



**UNIVERSIDAD DE PINAR DEL RÍO  
“HERMANOS SAIZ MONTES DE OCA”**



**CENTRO DE ESTUDIO DE GERENCIA, DESARROLLO LOCAL Y TURISMO**

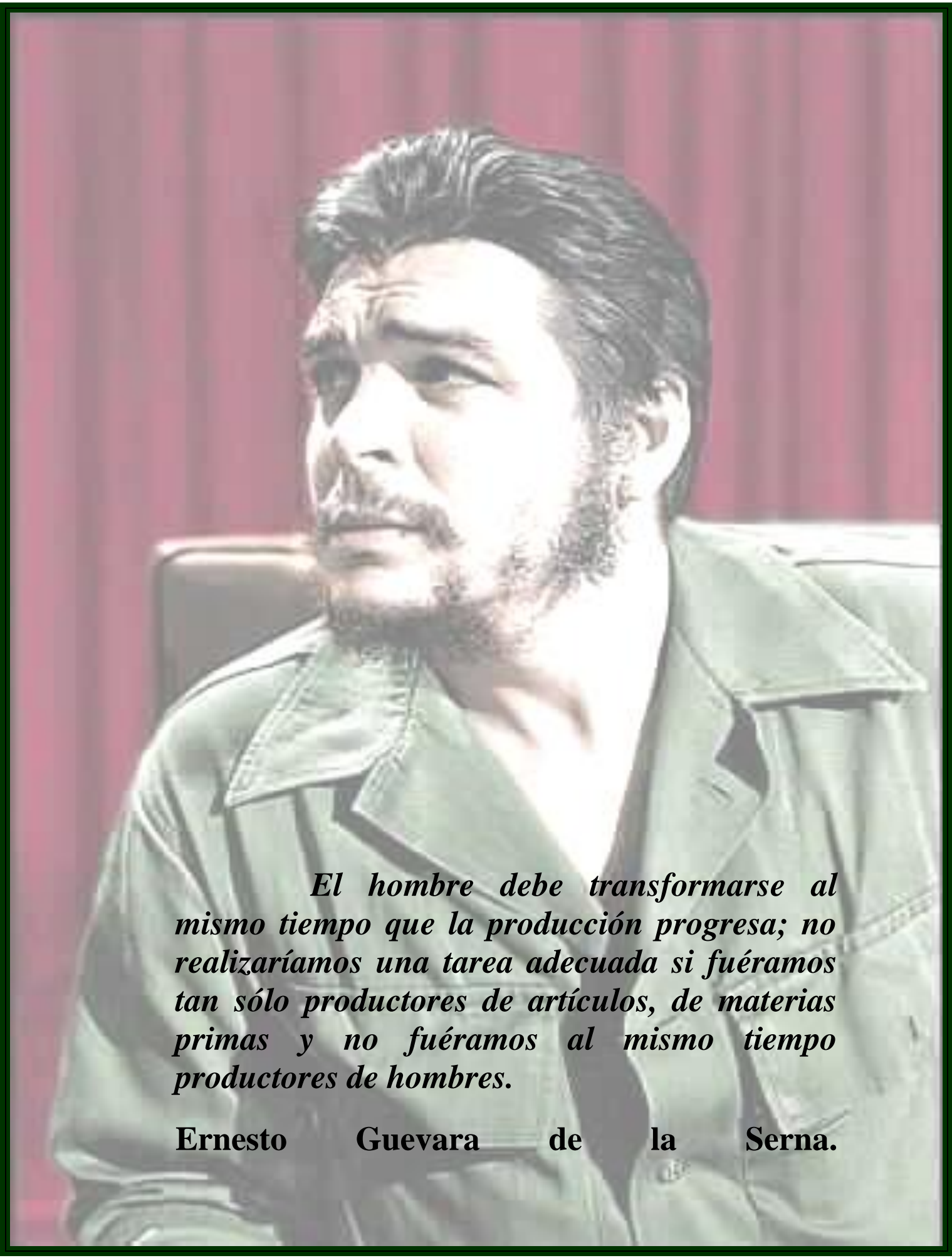
**Tesis presentada en opción al Título Académico de  
Master en Dirección.**

**Título: Propuesta de un plan de acciones para  
perfeccionar la gestión de la innovación en la  
UEB “Energía Fotovoltaica” del Combinado de  
Componentes Electrónicos “Ernesto Che  
Guevara” de Pinar del Río.**

**Autor:** Lic. Yusnely Iglesias Valle

**Tutor:** Dr. Ing. Raúl Ricardo Fernández Concepción

**PINAR DEL RÍO, 2010**



*El hombre debe transformarse al mismo tiempo que la producción progresa; no realizaríamos una tarea adecuada si fuéramos tan sólo productores de artículos, de materias primas y no fuéramos al mismo tiempo productores de hombres.*

**Ernesto Guevara de la Serna.**

## **DEDICATORIA**

En la vida todos hemos atravesado en un momento dado por un mar tormentoso en donde las oleadas de la incertidumbre nos hacen sentir como si naufragáramos.

- Por fortuna y en mi caso, gracias a Dios pude subirme en la balsa de mi fe, que es la que me ha permitido llegar hasta esta nueva experiencia.
- A mis padres que con su apoyo incondicional han sabido iluminar mi camino de grandes metas y esperanzas.
- A mi hermano seguidor y confianza en todo momento, a él dedico todo mi esmero, para llevar a cabo en su lugar mi noble empeño.

## **AGRADECIMIENTOS**

Es un placer dar mi agradecimiento a:

- A Dios “todo poderoso”
- A todas las personas, que de una forma u otra han ayudado a la preparación de dicho trabajo.
- Agradecer en especial a mi Tutor, todo mi respeto y admiración, sin su ayuda nada hubiera sido posible.
- Agradecer a todo el claustro de profesores del centro de Estudio de Gerencia Desarrollo Local y Turismo.
- A todos mis compañeros de trabajo en especial a Esperanza Barrera y Yemile Regalado.

Gracias.

## **RESUMEN**

En el presente trabajo se aborda la evolución que ha sufrido en el tiempo la gestión de la innovación a partir de un marco conceptual previo. Se analiza el caso Cuba en medio de la crítica situación por la que atraviesa, con la finalidad de reafirmar la necesidad de gestionar la innovación si se desea lograr un mejor desempeño en las organizaciones y en ese sentido contribuir a disminuir las brechas que afectan hoy en día la calidad de dicho proceso. Como caso de estudio se toma la UEB “Energía Fotovoltaica” del Combinado de Componentes Electrónicos [CCE] por ser este una Empresa que se encuentra aplicando el proyecto de perfeccionamiento empresarial, teniendo identificada la gestión de la innovación como una de sus principales debilidades.

El CCE enfrenta la urgencia de incrementar sus surtidos y la calidad de los mismos de forma tal que le permita introducirse en el mercado competitivamente. Para ello requiere del desarrollo e implementación de una estrategia de trabajo, donde la innovación sea la principal herramienta para la transformación de sus proyecciones en negocios seguros y rentables. Para la realización de la investigación se aplicaron diferentes métodos y técnicas como: análisis documental, encuestas, análisis grupales con especialistas e implicados en la actividad y el software estadístico SPSS para el análisis de los resultados de las encuestas. Para validar la propuesta metodológica se utilizó el método de experto, en su modalidad de comparación por pares.

Finalmente se presentan las conclusiones, recomendaciones y los anexos que enriquecen el trabajo y evidencian la importancia de continuar profundizando en el tema.

## **SUMMARY**

This paper deals with the evolution that has suffered in time the Innovation Management from a previous conceptual framework. We analyze in a synthetic way the Cuba case in the middle of the critical situation being experienced, in order to reaffirm the need to manage innovation that for improved a better performance in the organizations and in that sense help to reduce the gaps today affect the quality of that process. As a case study takes the UEB "Photovoltaic" of Electronic Components [CCE] for being this one company which is implementing the Business Improvement Project, taking identified the Innovation Management as one of its major weaknesses.

The CCE faces the urgent need to increase its assortments and the quality of the data in a way that allows to enter in the market competitively. For this requires the development and implementation of a strategy of working where innovation being is the main tool for the transformation of their projections in safe and profitable business. To carry out this research different methods and techniques such as documentary analysis, surveys, analysis group with specialists involved in the activity and the SPSS statistical software for analysis of the results of the surveys. To validate the methodology propose we used the expert method, in its pairwise comparison method.

Finally, we present the conclusions, recommendations and annexes to enrich the work and demonstrate the importance of further deepening in the subject.

## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>Capítulo 1. La gestión de la innovación bajo el contexto del cambio.....</b>	<b>7</b>
1.1 Innovación, definición. ....	8
1.1.1. Factores endógenos de la innovación. ....	9
1.1.2 ¿Cómo lograr una innovación exitosa? .....	11
1.1.3. Características de la empresa innovadora. ....	17
1.1.4. Factores incidentes en el proceso innovativo.....	17
1.1.5. Revalorización de los recursos humanos.....	18
1.2. Tecnología. Definiciones. ....	19
1.3. Gestión tecnológica.....	21
1.4. Clasificación de las tecnologías .....	22
1.5. La gestión de la innovación .....	24
1.6. Competitividad. Definiciones. ....	26
1.7. Sistema de ciencia e innovación tecnológica (SCIT). Campo de acción ____	29
y componentes. ....	29
<b>Capítulo 2. Diagnóstico de la situación actual de la gestión de innovación en la UEB “Energía Fotovoltaica” .....</b>	<b>33</b>
2.1 Breve caracterización de la empresa Componentes Electrónicos.....	33
2.2 Breve caracterización de la UEB “Energía Fotovoltaica”.....	34
2.2.1 Composición de los recursos humanos de la UEB “Energía Fotovoltaica”. .....	35
2.3 Diagnóstico de la situación actual de la gestión de la innovación en la UEB.....	37
2.4. Otros métodos utilizados.....	37
2.5 Presentación y análisis de los resultados obtenidos en las encuestas    aplicadas. ____	38
2.5.1 Resultados de la encuesta aplicada a la gerencia de la UEB. ....	38
2.5.2 Resultados de la encuesta aplicada a trabajadores y técnicos de la UEB.....	48
2.6 Resumen de las limitantes del proceso de gestión de la innovación en la UEB “Energía Fotovoltaica”. .....	57
<b>Capítulo 3. Propuesta y validación de un plan de acciones para perfeccionar el sistema de gestión de la innovación basada en la competitividad en la de UEB “Energía Fotovoltaica”.....</b>	<b>59</b>
3.1 Propuesta de un plan de acciones para perfeccionar la gestión de la innovación en la UEB “Energía Fotovoltaica”. ....	59
3.1.1 Etapas del Procedimiento a seguir.....	59
3.2 Resultados del diagnóstico de las funciones básicas de la innovación. ....	61
3.3 Resultados de la entrevista a los directivos para valorar la brecha ____	68
tecnológica de la entidad.....	68

3.4 Plan de acciones propuesto para implementar la gestión de la innovación en la UEB “Energía Fotovoltaica”. .....	69
3.5 Validación del plan de acciones. ....	70
<b>CONCLUSIONES</b> .....	82
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	83
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	84



### **INTRODUCCIÓN**

En el período anterior a 1959, la subordinación económica y política a un sistema mundial encabezado por los Estados Unidos, frenó en Cuba el desarrollo científico y tecnológico y tuvo como resultado la implementación de un sistema de ciencia y técnica virtualmente nulo en el país. La dependencia externa de toda la economía cubana tendría como consecuencia, en aquellas condiciones, que la incorporación real de tecnologías se produjera sólo cuando resultaba favorable a los intereses extranjeros.

Todo esto determinó que en los primeros años posteriores a 1959 no fuera posible dar una ejecución científico-técnica detallada a todas y cada una de las tareas de desarrollo abordadas en esa etapa. La urgencia de esas tareas no hacía posible esperar a que un sistema de investigación madurara y produjera todos los nuevos conocimientos requeridos.

Tres décadas atrás el desarrollo científico y tecnológico internacional no exhibía tan acentuadamente las características en muchos sentidos espectaculares de las que hoy está revestido. La importancia de esta actividad fue percibida de inmediato en Cuba a partir de 1959, y la incorporación apropiada de los resultados que se generaban internacionalmente y el desarrollo de las capacidades innovativas endógenas del país se consideró desde entonces como una de las más importantes tareas a resolver.

Así, ya Fidel Castro en el 1960 expresaba, que el futuro de Cuba tenía que ser, necesariamente, un futuro de hombres de ciencia, de hombres de pensamiento y los innovadores son hombres de pensamiento y en su trabajo se combina la ciencia y la técnica, y señalaba además que la revolución social se había hecho precisamente para hacer la revolución técnica.

En Cuba, en la Resolución Económica del V Congreso del Partido Comunista se consigna..."La ciencia, la innovación y la asimilación de tecnologías son elementos esenciales en la elevación de la eficiencia económica y condición primordial para el desarrollo, porque seguirán siendo objeto de máxima prioridad".

Esta temprana conciencia fue, en efecto, el punto de partida, pero estos esfuerzos y esta perspectiva no pueden hoy analizarse sin tomar en cuenta el llamado "derrumbe" de los países socialistas y la desaparición de la Unión Soviética, todo lo cual tiene una incidencia directa sobre la economía cubana, dados los vínculos de colaboración establecidos históricamente con ellos, en particular con la URSS. Esto ha conducido a serias restricciones conocidas como "período especial en tiempo de paz".

La situación actual y las perspectivas de la economía cubana son muy complejas. La nación tiene ante sí numerosas necesidades de capital, mercado y tecnología, y una gran urgencia de elevar su competitividad. En cierta medida, la situación actual en la esfera científica y tecnológica, las medidas actualmente en vigor, sus resultados y los problemas todavía por resolver, conllevan un análisis más riguroso y con una nueva óptica, tomando como base las experiencias obtenidas. Esto resulta necesario para una mejor comprensión de las concepciones actuales particularmente en su contribución de soluciones para enfrentar la difícil situación económica que todavía vive el país.

La pérdida de su mercado natural, producto al derrumbe del campo socialista ha sido la raíz de todos los problemas económicos que ha tenido que afrontar la empresa Componentes Electrónicos. Lo que un día surgió como una necesidad básica para el desarrollo de la microelectrónica en Cuba, se vio totalmente frustrada tras el derrumbe del campo socialista. Es por ello que la necesidad de implementar un Sistema de Gestión de la Innovación en el CCE, será la principal herramienta para lograr una reanimación económica de esta entidad a partir de la reanimación de sus capacidades productivas y su entrada al mercado nuevamente de manera competitiva.

La presente investigación se desarrolla en una etapa marcada por una fuerte crisis económica y financiera a nivel internacional, y que por ende, afecta doblemente a las empresas cubanas. Por otra parte, en estos momentos el país apuesta fuertemente a la innovación como un elemento de despegue para las organizaciones, fundamentalmente las dedicadas a la producción de bienes con

carácter exportable, que se ven amenazadas por la intensa competencia global derivada de la rápida difusión de las capacidades de fabricación a escala mundial.

En tal sentido, se presenta como **Problema científico**: La innovación en la Unidad Empresarial de Base “Energía Fotovoltaica” del Combinado de Componentes Electrónicos de Pinar del Río, no se gestiona adecuadamente ni involucra a todas las áreas funcionales de la entidad en función del incremento de utilidades y la competitividad de la entidad.

De esta manera el **Objeto de Estudio** investigado es: El proceso de gestión de la innovación y el **Campo de Acción** las funciones básicas de la innovación y su correcta implementación.

A partir de estos elementos, el presente trabajo tiene como **OBJETIVO GENERAL**: “Elaborar un plan de acciones que facilite perfeccionar la Gestión de la Innovación como herramienta para el desarrollo en la Unidad Empresarial de Base Energía Fotovoltaica del Combinado de Componentes Electrónicos”.

Para dar respuesta al Objetivo General y a la Hipótesis formulada, la tesis persigue cumplir los siguientes **Objetivos Específicos**:

- Fundamentar teóricamente la importancia del proceso de gestión de la innovación para la empresa bajo el contexto del cambio.
- Diagnosticar el estado del proceso de gestión de la Innovación en el área definida como objeto de estudio.
- Establecer un plan de acción para el perfeccionamiento del sistema de gestión de innovación empleando como variable determinante la competitividad.
- Validar la efectividad del plan de acciones propuesto para la UEB “Energía Fotovoltaica” en el Combinado de Componentes Electrónicos de Pinar del Río.

Planteándose como **HIPÓTESIS** la siguiente: “Si se diseña y se implementara un plan de acciones que favorezca la gestión de la innovación en la UEB “Energía Fotovoltaica” del Combinado de Componentes Electrónicos de Pinar del Río, entonces se podrán involucrar a todas las áreas funcionales en función de la competitividad y el desarrollo de esa entidad.

Durante la investigación se aplicaron los siguientes **métodos y técnicas**:

### **Métodos teóricos:**

1. Método histórico
2. Método lógico
3. Dialéctico
4. Sistémico

### **Métodos empíricos:**

1. Métodos empíricos (entrevistas, cuestionarios, observación)
2. Métodos estadísticos para el procesamiento de los resultados

El **Aporte práctico-metodológico** lo constituye “La propuesta de un plan de acciones que sirva de base para perfeccionar el sistema de gestión de la innovación. Además, los resultados que se derivan de la presente investigación marcan una incidencia en los procesos de gestión en aras de lograr entornos más favorables y que el mismo sirva de herramienta para elevar la eficiencia dirigida hacia el desarrollo de la UEB “Energía Fotovoltaica” del Combinado de Componentes Electrónicos de Pinar del Río”.

Su implementación demostrará la contribución de este plan de acciones al incremento de los niveles de eficiencia y eficacia de la empresa, expresados en el mejoramiento continuo de sus indicadores económicos y de dirección, en la medida que se incrementen esos niveles, se alcanzarán resultados satisfactorios.

La **Tesis** que resume los resultados obtenidos se estructura en tres capítulos:

### **Capítulo 1. La gestión de la innovación bajo el contexto del cambio.**

Aborda los principales conceptos, etapas de desarrollo, métodos, procedimientos, herramientas, asociados con la gestión de la innovación de la empresa para lo que se analizan detalladamente todos los elementos teóricos a tener en cuenta en el desarrollo exitoso de la gestión en el sector empresarial.

### **Capítulo 2. Diagnóstico de la situación actual de la gestión de innovación basada en la elaboración de un plan de acciones que permita elevar la competitividad.**

Se muestran los resultados del diagnóstico de la gestión innovadora de la UEB “Energía Fotovoltaica” del Combinado de Componentes Electrónicos de Pinar del Río CCE, a partir de una descripción del mismo sobre la base de elevar la competitividad a partir de los instrumentos y técnicas aplicados en esta investigación.

### **Capítulo 3. Propuesta y validación de un plan de acciones para perfeccionar el sistema de gestión de la innovación basada en la competitividad en la UEB “Energía Fotovoltaica del Combinado de Componentes Electrónicos de Pinar del Río.**

Tiene como objetivo proponer un plan de acciones que permita perfeccionar la gestión innovadora en la UEB “Energía Fotovoltaica” del Combinado de Componentes Electrónicos de Pinar del Río, a través del estudio y análisis de las variables que influyen en el mismo. El punto de partida para la propuesta de este plan de acciones lo constituyen las deficiencias en la implementación de las funciones básicas para la gestión de la innovación detectadas a través del diagnóstico de la UEB. Se pretende que este plan de acciones sea un

instrumento capaz de contribuir al desarrollo económico, social y sustentable de la empresa estudiada, que permita elevar su competitividad y que sirva de herramienta para su desarrollo.

Finalmente se presentan las **conclusiones** y las **recomendaciones** resultantes de la investigación realizada, así como se presentan la relación de la **bibliografía consultada** utilizando el sistema de citas y referencias bibliográficas Harvad-Asociacion Americana de Psicología (Harvad-APA) y un grupo de **anexos** que complementan los resultados expuestos.

## **Capítulo 1. La gestión de la innovación bajo el contexto del cambio.**

El capítulo tiene como objetivo presentar los principales conceptos, etapas de desarrollo, métodos, procedimientos y herramientas, asociados con la gestión de la innovación de las empresas para lo que se analizan detalladamente todos los elementos teóricos a tener en cuenta en el desarrollo exitoso de la gestión de la innovación en el sector empresarial.

La gestión de la innovación, representa hoy un factor clave para el desarrollo sostenible y la competitividad de una empresa. A este campo tributan diversas herramientas aplicadas en su totalidad o en parte por toda empresa que pretenda incrementar su eficiencia económica y su solvencia de forma sostenible. La gestión del conocimiento, la gestión tecnológica, la innovación tecnológica, la propiedad intelectual, la gestión de la calidad, los estudios de mercado, los sistemas de inteligencia empresarial y otras variadas actividades son parte integrante de este amplísimo campo.

Las empresas de hoy tienen que tener una visión más agresiva de cómo alcanzar sus metas, ampliar su horizonte y descubrir variadas formas de hacer las cosas, donde las buenas ideas sean la clave de éxito. Los procesos de innovación han pasado por múltiples etapas que han cambiado la concepción de la misma y que generan cada día más controversia por su alta complejidad.

Numerosas conferencias, debates, eventos se han venido sucediendo en la última década. Quizás como nunca antes la gestión de la innovación ocupa un espacio, que hoy es considerado por muchos como un instrumento para el desarrollo económico del que dependerá en gran medida el éxito y supervivencia de una organización.

Se precisa un cambio de mentalidad, nuevas formas de afrontar la incertidumbre, los cambios rápidos, respuestas rápidas a problemas concretos de forma inmediata, si se quiere fomentar una cultura empresarial que integre la formación de recursos humanos de alta calidad, la innovación tecnológica y la búsqueda constante de la competitividad. (Fernández, 2007 y Barba, 2009).

### 1.1 Innovación, definición.

El concepto de innovación, entendida como la conversión del conocimiento en riqueza, se ha instalado de forma progresiva entre las ideas de base de la gestión empresarial. La influyente revista *The Economist*, (1999), la ha llamado la <<religión industrial de este fin de siglo>>. Pero la gran novedad de la que han sido testigos estos últimos lustros es la imperiosa necesidad de innovar que están sufriendo las empresas, ya que sólo a través de la innovación pueden seguir siendo competitivas, que no es otra cosa que ser capaces de mantener su cuota de mercado opulento, esta situación está comenzando a ser historia, dado el continuo incremento del nivel de vida y a la reciente renuncia al control de los tipos de cambio.

La innovación que se ha demostrado más productiva desde sus inicios es la que se produce en gestión. El modelo de *management* de hoy es prácticamente el mismo diseñado por teóricos como Taylor, Weber, Drucker, teóricos nacidos en el siglo XIX. Conceptos como *job descriptions*, *reporting*, *budget*, reuniones, compensaciones, jerarquías, pertenecen a modelos rígidos, derivados de un exceso de control y reglas a las que el empleado debía adaptarse. Lo que se impone hoy son estructuras más horizontales, equipos creativos, transparencia y confianza, entre otros. (Fundación Wikipedia, 2009).

La empresa que puede lograr el éxito hoy, es una empresa que se ha adaptado a sus usuarios y empleados, ya que es en estas personas, en el potencial derivado de su colaboración, donde nace la innovación. La innovación es un proceso participativo, más natural y cercano a nuestra biología humana que las rígidas estructuras de comando y control heredadas del industrialismo, pues hace que las personas actúen y se “apropien” de sus decisiones, fomentándoles la creatividad y la toma de decisiones.

Otros teóricos como Senge, (1998), definen el concepto como: “La innovación, no es el fruto de una idea genial surgida de una mente privilegiada, sino una disciplina que requiere esfuerzo, pasión y perseverancia. Pero lograr un proceso exitoso de innovación exige además, una cultura corporativa compatible con el



cambio, una cultura que fomente el compromiso, una cultura donde los trabajadores se sientan y sean escuchados.

De forma general se han presentado varios conceptos de innovación, reflejados por diversos autores en los últimos años. Casi todos coinciden en señalar como idea central que la innovación parte desde la generación del conocimiento hasta la conversión de este en bienes o servicios que lleguen a comercializarse en función del bienestar social. La autora coincide básicamente con el concepto dictado por Senge, (1998), reflejado en este capítulo, ya que la integración de todos los factores y dependencias de una entidad en función de su desarrollo y su nivel de competitividad es uno de los factores esenciales para lograr el éxito en la misma.

No obstante a lo señalado, existen otros conceptos desarrollados por otros autores que no han sido reflejados en la tesis, pero que son igualmente válidos y que la autora coincide con ellos, como son por ejemplo el concepto referido en el Manual de Oslo, el que aparece en el Glosario de Ciencia y Tecnología del CITMA del año 1998, entre otros.

#### **1.1.1. Factores endógenos de la innovación.**

Un primer factor que favorece la innovación es su promoción. La innovación no puede ser un hecho aislado o contingente; es un proceso sostenido que la contempla como meta, posibilidad y necesidad de crecimiento. Es decir, es la consecuencia de procesos innovadores destinados a producirla, como resultado del aprendizaje que es incorporado a las estructuras organizativas que estimulan el cambio o que, cuando menos, no lo reprimen. En muchas de las organizaciones que han desarrollado una práctica innovadora existen espacios informales abiertos al diálogo, se reflexiona acerca de la experiencia, se aprende de otros procesos, existe sensibilidad a la participación de los integrantes, y se escucha a los aliados externos.

Un segundo factor clave es la identificación precisa del problema, la elaboración de un buen diagnóstico de la situación que se requiere cambiar.

Por último, es determinante la existencia de un liderazgo y de una organización anuente al cambio. En la medida en que se trata de acciones grupales, es indispensable contar con un liderazgo cooperativo, participativo, que reconozca el valor agregado del trabajo en equipo, con sensibilidad y conciencia, flexible, abierto a lo nuevo, y representativo de la organización. Un liderazgo de esta naturaleza va de la mano de una institución que posee diversas cualidades que favorecen y sostienen los impulsos innovadores.

Por ejemplo, un líder debe manifestar voluntad de cambio, así como capacidad estratégica, para conducir pragmáticamente. (Pavón y Hidalgo, 1997., Ontategui, 2004).

Los factores internos son determinantes en el proceso innovador, sin ellos ningún estímulo a la creatividad puede tener éxito. Los factores externos, por su parte, también determinan este proceso, ya que sin ellos las innovaciones se pueden quedar a medio camino y con seguridad no se replicarán. Facilitar las condiciones propicias para la innovación es responsabilidad de los agentes institucionales y de los gestores políticos, condiciones que tienen que ver con aspectos jurídicos, organizativos, financieros y sobre todo políticos. Sin embargo, de manera exclusiva o aislada ni unos ni otros pueden garantizar el éxito de la innovación; es la sinergia de todos ellos, o en su defecto de los más importantes —según las características particulares de cada proceso—, lo que finalmente abre la senda del cambio. A veces la falta de un eslabón es suficiente para que se rompa toda la cadena de la innovación. (Castro, 1998, 2001).

La innovación surge del cruce entre diversos procesos, donde la teoría se encuentra con la práctica, donde los innovadores intercambian su experiencia, los patrocinadores financian y arriesgan, las organizaciones cooperan, el conocimiento científico se complementa con el tradicional que proviene de la propia experiencia, y la necesidad práctica se encuentra con la oferta de conocimiento aplicable. Requiere, por tanto, de síntesis de ideas y condensación de alternativas, y conjunción de conocimientos diferentes que puedan complementarse. Por esto ha cobrado tanta importancia la integralidad de los

proyectos en la selección, pues esa es la respuesta a la complejidad propia de la innovación. La integración de conocimientos, disciplinas, grupos, organizaciones, instituciones, es más viable en la escala local, donde tiene lugar la mayor parte de las innovaciones.

Aunque la innovación puede verse favorecida o perjudicada por el azar, es sobre todo resultado de un arduo trabajo, de un entrelazamiento sistemático que redunde en una reorganización incesante de múltiples actores y agentes sociales. (Capote, 1993., Castro, 2001).

### **1.1.2 ¿Cómo lograr una innovación exitosa?**

Según lo reportado en la literatura (Robert, 1996., Pavón y Hidalgo, 1997), una innovación es exitosa si cumple los siguientes requisitos:

- Existe una necesidad social asociada a una demanda presente o potencialmente identificada.
- Existe un potencial científico-técnico adecuado.
- Todo el proceso es innovativo, desde I&D hasta las inversiones necesarias, incluyendo gastos iniciales de producción, promoción y venta.
- Existe comunicación, colaboración e integración entre todos los factores.
- Hay un eficiente trabajo de desarrollo tecnológico.
- Tiene una salida a tiempo al mercado.
- Existe una acertada política de precios.
- Permite alcanzar y mantener el perfeccionamiento en la calidad y competitividad del producto.
- Perfeccionamiento continuo de tecnología de producción y distribución con vistas a reducir costos o energía.
- Calidad gerencial.
- Utilización adecuada de técnicas de planificación y control de su ejecución.
- Posee ventajas sobre otras tecnologías.
- Llega al mercado en el mejor momento.
- No posee complejidad para ser comprendida y aplicada.
- Permita efectuar ajustes y cambios (Adaptabilidad).

- Puede ser aprobada por el usuario sobre una base limitada, sin tener que comprometerse anticipadamente a producir a gran escala.
- Observabilidad: grado en que los resultados sean perceptibles y comunicados a productores y usuarios.
- Requerimiento de recursos humanos y materiales.
- Continuidad en ulterior desarrollo tecnológico por medio de I&D e ingenierización, para resolver problemas prácticos que se presenten y continuar mejorando la nueva tecnología.
- Posibilidad de ampliación a otras aplicaciones y sectores del mercado.
- Las presiones externas (regulaciones nacionales o internacionales, el suministro de materias primas, el nivel de desarrollo de los competidores).
- Impacto social y medioambiental.

La empresa cubana no está eximida del cumplimiento de ninguno de estos requisitos, aunque por las condiciones económicas actuales, algunos de ellos no se encuentran al alcance del sector productor nacional., exceptuando aquellas empresas que producen para la exportación., tal es el caso de las posibilidades de ampliación a otras aplicaciones y sectores del mercado, el perfeccionamiento continuo de su patrimonio tecnológico, y llegar al mercado en el mejor momento, entre otras. El no abordar el proceso innovador con criterio económico y tomando en consideración las necesidades y demandas del usuario final o del mercado, pueden ser causas y de hecho han sido la causa de muchos de los fracasos del sector productor cubano. (Quevedo, 2007).

Una innovación con éxito es la que otorga a la empresa una cuota de mercado que le permite recuperar la inversión realizada por su puesta en práctica y obtener beneficios que recompensen el riesgo asumido. (CIGET, Granma, 2002-03).

Para garantizar el éxito de la gestión de la innovación, ésta ha de cumplir una serie de funciones básicas que se describen a continuación: (Hidalgo, 2002., Morín, 1998 y Palop, 1999).

**1. Inventariar:** consiste en analizar las tecnologías de la empresa, tanto aquéllas que utiliza porque dispone de las mismas, como las que no, pero que podría llegar a aprovechar, bien mediante su desarrollo o adquisición a otras empresas. En el inventario deben figurar: los procesos, estén patentados o no, las tecnologías dominadas y los instrumentos necesarios para su ejecución. Este inventario tiene como objetivo exponer la coherencia interna de las tecnologías, de los nexos que las unen y del propio sistema tecnológico de la empresa.

**2. Vigilar:** significa estar alerta sobre la evolución de las nuevas tecnologías, sistematizar las fuentes de información de la empresa, vigilar la tecnología de los competidores, así como identificar el impacto posible de la evolución tecnológico sobre las actividades de la empresa.

Existen muchas razones por las que la empresa debe practicar la vigilancia, tales como: conocer el estado del arte en su dominio empresarial, ayudar a la dirección de los proyectos de innovación tecnológica a configurar su estrategia, permitir incorporar nuevos avances tecnológicos a los propios productos, procesos y servicios, identificar oportunidades de inversión y comercialización, identificar socios adecuados para desarrollar proyectos conjuntos y identificar cambios o amenazas potenciales que puedan suponer pérdida de cuota de mercado.

La vigilancia tecnológica implica, ante todo, un estado de ánimo colectivo que posibilite a la empresa anticiparse a las oportunidades, prevenir las amenazas y, en definitiva evitar una gestión de carácter exclusivamente reactivo. Por ello, no debe reducirse a rastrear novedades procedentes tan sólo de patentes y otras publicaciones científicas, sino que implica situar la novedad en su contexto, detectar su valor comercial y prevenir las amenazas tecnológicas que puedan provenir de las empresas competidoras.

En esa línea acotan que la función de la vigilancia tecnológica debe ser:

- Focalizada por razones de coste, tiempo y objetivos estratégicos a la selección de factores críticos e indicadores a vigilar, sirviendo de ayuda a la decisión y a la acción.
- Sistemática, es decir, organizada metodológicamente con el objetivo de realizar un seguimiento y una explotación regular de la evolución de los indicadores elegidos, constituyendo un sistema dinámico que permita asegurar su calidad.
- Estructurada, pues debe asentarse sobre una organización interna descentralizada basada en la creación y explotación de redes que permitan garantizar de forma adecuada la difusión de la información y potenciar su explotación, así como reorientar la función y realizar un seguimiento constante.

**3. Evaluar:** su objetivo es el estudio y análisis de la competitividad que proporcionan ciertas tecnologías, así como la determinación de su potencial. Evaluar obliga a un debate sin competencias entre los distintos expertos y entre las diferentes funciones de la empresa, debate cuyo objetivo es llegar a conocer a fondo las tecnologías.

Inventariar, vigilar y evaluar son funciones que contribuyen a identificar aquellas tecnologías que parecen necesarias. Es decir, identificar sus **demandas tecnológicas**, entendiéndose como la definición de los requerimientos tecnológicos que se necesitan para afrontar nuevas estrategias de desarrollo.

Al mismo tiempo, es importante tomar en cuenta que debido a que generalmente las decisiones sobre una tecnología afectan o se ven afectadas por otras, cualquier organización está obligada a mantener la atención simultáneamente sobre diversas tecnologías en diferentes estados de desarrollo e incorporación.

Por lo tanto, es indispensable en el proceso de identificación tecnológica establecer actuaciones sobre diversas tecnologías. Así se pueden encontrar los siguientes casos:

- **Dominancia:** la adopción de una tecnología implica también adoptar implícitamente otras que son necesarias para la primera.
- **Complementariedad:** la tecnología incorporada es complementaria a otra preexistente y corresponde a funciones diferentes (por ejemplo en fases del ciclo

de vida). La búsqueda de relación formal entre ellas es un elemento de acoplamiento que debe tenerse en cuenta en el proceso de adopción de la tecnología en cuestión.

➤ **Sustitución:** la adopción de la nueva tecnología implica el abandono de alguna de las precedentes. Debe tenerse en cuenta que la retirada no tiene por qué derivarse necesariamente de obsolescencia, sino de otras condiciones ligadas a la adopción de nueva tecnología.

➤ **Independencia:** la nueva tecnología adoptada puede seguir coexistiendo en el futuro con las preexistentes.

Una vez conocidas las necesidades tecnológicas de la empresa, se procederá a determinar cuáles se resolverán mediante la capacidad innovadora endógena, cuál con I+D exógena y cuál con transferencia tecnológica. Para esto, se da paso a las siguientes funciones:

**4. Enriquecer:** el patrimonio de la empresa, que incluye:

- Diseñar estrategias de investigación y desarrollo
- Definir una estrategia de adquisición de equipo y tecnologías externas.
- Definir proyectos conjuntos o alianzas.
- Determinar estrategias de financiamiento a proyectos.

**5. Asimilar:** una vez realizado los pasos anteriores, es posible asimilar y actuar en la explotación del potencial tecnológico mediante:

- Programas de capacitación.
- Documentación de tecnologías de la empresa.
- Desarrollo de aplicaciones derivadas de tecnologías genéricas.
- Gestión eficiente de recursos.

**5. Proteger:** la tecnología de la empresa mediante el establecimiento de una política de propiedad intelectual que incluya: patentes, derechos de autor, marcas, diseños industriales y secretos.

De estas seis funciones, a criterio de la autora, todas son importantes para el sector productor cubano, aunque para las condiciones actuales las más importantes y aplicables lo son el inventariar, evaluar, asimilar y proteger, pues con ellas se garantiza el total conocimiento sobre su status tecnológico, tener

identificadas sus potencialidades a partir de lo que poseen, asimilar lo que necesitan a partir de sus posibilidades inversionistas y proteger su patrimonio frente a la competencia, fundamentalmente en el caso de las empresas exportadoras e importadoras.

Para ejecutar estas funciones, la empresa desarrolla o implementa herramientas que le permiten irse adaptando sistemáticamente al entorno, y la obliga a realizar los procesos de innovación mucho más rápidos, continuos y eficientes; a aumentar su productividad y a acortar el ciclo de vida de sus productos; a la utilización creciente de recursos tecnológicos externos y compartidos; a constituir equipos virtuales y alianzas; a aumentar la celeridad en los cambios tecnológicos que conciba e irse así acercando cada vez más a las fronteras tecnológicas. Todo esto como necesidad y respuesta a las demandas asociadas a la globalización y al desarrollo de las TIC.

En todos los procesos de gestión tecnológica, son críticas las actividades para la vinculación e interacción de los distintos actores y agentes involucrados en el proceso de desarrollo tecnológico. Las mismas que son requeridas para hacer efectiva la integración de capacidades tecnológicas y para la búsqueda preactiva de insumos de mercado, así como la información, contribuciones tecnológicas externas y de recursos financieros.

De ahí, que es imprescindible para los directivos tomar en cuenta las actitudes que contribuyen al éxito en la gestión de la innovación, y que son:

- Estilo de dirección que se basa en el liderazgo, motivación y compromiso con el desarrollo del capital humano.
- Desarrollo de un plan estratégico, utilizando el proceso innovativo para alcanzar los objetivos trazados en ese plan.
- Interconexión con los actores internos y externos para captar con eficacia las nuevas ideas, los nuevos conocimientos, las nuevas tecnologías, las prioridades, oportunidades y amenazas del entorno y los requerimientos de aquellos que participan y a quienes van dirigidos los productos y servicios.



- Manera de organizar y planificar las acciones en proyectos concretos e integrales, con sistemas de monitoreo y control de: la calidad de los resultados y de la eficiencia y validez de cada etapa, sin dejar a un lado la protección sistemática de todo lo generado.
- Forma y capacidad para acceder a recursos o financiamientos para soportar sus innovaciones.

Paralelo a estas actitudes los directivos de la empresa deben tener claridad acerca de los procedimientos y formas a través de las que se puede renovar la tecnología, pues la decisión más importante con la gestión del recurso tecnológico está ligada al paso de una tecnología a otra, conocer cuando es más conveniente abandonar una tecnología y comenzar el proceso de adopción de otra responde a una visión estratégica de la organización en su conjunto, por lo que a continuación se expresan algunas ideas sobre este aspecto.

### **1.1.3. Características de la empresa innovadora.**

Se considera que una empresa es innovadora cuando la misma cumple con los siguientes requisitos:

- Contar con una estrategia de desarrollo definida.
- Tener visión para identificar (anticipar) los requerimientos de la economía (tendencia del mercado).
- Capacidad para obtener, procesar, asimilar información tecnológica y económica.
- Aptitud para lograr la cooperación interna (en toda su estructura funcional) y externa (con los centros de investigación, de educación superior, de asesoría y consultoría, clientes y proveedores).
- Constante interés por la superación profesional de todo el personal.

### **1.1.4. Factores incidentes en el proceso innovativo.**

Según Quevedo, (2007) y Fernández, (2007), existen un grupo de factores que inciden directamente en el proceso de innovación. Entre los mismos se cuentan:

- Identificación de la demanda potencial que no se satisface con la tecnología actual.

- Correcta identificación de la factibilidad técnico-económica.
- Integrar los dos primeros en un nuevo concepto de diseño.
- Debe ser de interés para la esfera de producción / servicio.
- Considerar las capacidades financieras y de dirección.
- La etapa de solución, que concluye con la elaboración del paquete tecnológico que contenga las tecnologías de producción (producto y proceso), así como la distribución y en los casos necesarios, las tecnologías de consumo.

En una reciente publicación, (CIGET Granma, 2002-03), se plantea que la innovación tecnológica es el acto frecuentemente repetido de aplicar cambios técnicos nuevos a la empresa, para lograr beneficios mayores, crecimiento, sostenibilidad y competitividad. Por tanto la innovación puede ser:

- Innovación de productos.
- Innovación de procesos.

**Innovación de productos:** Se trata de la adquisición o asimilación de nuevas tecnologías para mejorar o producir productos inexistentes en el país o en la empresa.

**Innovación de procesos:** Se trata de la adquisición o asimilación de nuevas tecnologías para mejorar procesos ya existentes o para utilizar procesos que no existían en el país o en la empresa.

#### **1.1.5. Revalorización de los recursos humanos.**

También en el terreno de la calidad de los recursos humanos, la empresa competitiva cambia radicalmente de actitud. Los especialistas en educación habían venido clamando en el desierto durante décadas; ahora es la empresa la que se empeña en elevar la calidad de la educación. (OCDE, 1994). A medida que la competitividad de la empresa va dependiendo más de su capacidad de respuesta a condiciones cambiantes y de su disposición a la mejora continua, la empresa eleva su valoración de los recursos humanos dentro de la firma y de la disponibilidad local de servicios técnicos y asesoría tecnológica y científica.

Fue la mentalidad de la producción en masa la que supuso que la revolución electrónica y la robotización terminarían expulsando al ser humano del proceso productivo. Desde hace casi dos décadas, se evidenció, que los recursos humanos son el activo más importante que posee una empresa para competir con éxito. (CEPAL, 2008).

Esta constatación condujo a fenómenos que sin duda influyeron sobre el rumbo del sistema educativo desde esos momentos. Los programas de entrenamiento del personal dentro de las empresas han crecido no sólo en volumen y frecuencia sino que en algunos casos llegan hasta niveles universitarios. En Japón se estima que casi la mitad de los post-gradados comenzaron a ser organizados dentro de las grandes empresas y posteriormente los grupos empresariales coreanos empezaron a seguir el ejemplo.

### **1.2. Tecnología. Definiciones.**

Algunos autores, entre los que se citan a Segura, y Fernández, según Albornoz (2008), la definen como:

"Tecnología es el conjunto ordenado de conocimientos, y los correspondientes procesos, que tienen como objetivo la producción de bienes y servicios, teniendo en cuenta la técnica, la ciencia, y los aspectos económicos, sociales y culturales involucrados. El término se hace extensivo a los productos resultantes de esos procesos, los que deben responder a necesidades o deseos de la sociedad, y como ambición contribuir a mejorar la calidad de vida."

Schumpeter, citado por Hidalgo, León y Pavón (2002), expresa que la tecnología es como un cuerpo dado de conocimientos codificables (informaciones) y no codificables (experiencias), que pueden ser aplicados sistemáticamente a actividades productivas.

Child, citado por Hidalgo, León y Pavón (2002), identifica la tecnología como el conjunto de conocimientos e información propios de una actividad que pueden ser utilizados en forma sistemática para el diseño, desarrollo, fabricación, y comercialización de productos, o la prestación de servicios, incluyendo la

aplicación adecuada de las técnicas asociadas a la gestión global.

Saénz, (1995), la define como el conjunto de conocimientos científicos y empíricos, habilidades experiencias y organización requeridos para producir, distribuir y utilizar bienes y servicios.

Morcillo, (1997), la caracteriza como al conjunto de conocimientos, formas, métodos, instrumentos y procedimientos que permiten combinar los diferentes recursos (tangibles e intangibles) y capacidades (saber hacer, talento, destrezas, creatividad) en los procesos productivos y organizativos para lograr que estos sean más eficientes.

Según Baba, (1986), citado por Lundvall y Von Hoppiel (1998), dentro del nuevo patrón tecnológico la tecnología, pasa a ser asunto de todos. Ya ni siquiera al interior de la empresa se mantiene la separación del departamento de investigación y desarrollo. Se ha podido demostrar que el uso de la planta como laboratorio directo y la colaboración estrecha y constante entre I&D, mercadeo, producción, ingeniería, mantenimiento y otros departamentos a lo largo del proceso de desarrollo de un producto o proceso es un modo mucho más efectivo y más rápido de realizar innovaciones que el esquema secuencial del pasado, según Reich, (1989), citado por Lundvall y Von Hoppiel (1998).

También se derriban barreras e integran actividades en lo que concierne a departamentos como el de mantenimiento y el de control de calidad. Aquel pasa de la reparación de fallas a la innovación incremental para atacar las causas y continúa hasta las innovaciones sustantivas para armonizar mejor proceso y producto. El de control de calidad tiende a convertirse en un laboratorio al servicio de los procesos de mejora continua, una vez que la calidad pasa a ser responsabilidad directa de los operadores. Incluso la actividad de ventas, dado el énfasis en satisfacer los requerimientos del usuario, asume más y más la forma de servicio técnico y exige a menudo realizar adaptaciones que pueden ser consideradas procesos de innovación.

En otras palabras, el nuevo modelo gerencial tiende a convertir el dominio tecnológico en parte del trabajo de cada uno. De una u otra manera se trata de

incorporar a todo el personal y no sólo a ingenieros, científicos y tecnólogos, en el proceso innovativo.

Este cambio es difícil para los empresarios tradicionales. Tampoco es fácil para los especialistas aceptar esta multiplicación de los actores en el campo tecnológico y este desdibujamiento del departamento de I&D. Significa cambiar modos de trabajar, aprender a colaborar con una gama muy variada de personas, adaptarse a condiciones y ritmos distintos, dedicar tiempo a resolver pequeños problemas prácticos, ensuciarse las manos, ocuparse de costos, en fin, integrarse mucho más a la planta y a la empresa. La contrapartida es por supuesto la satisfacción de participar en procesos reales de cambios tecnológicos.

Esta proliferación de actores y escenarios que ocurre dentro de la empresa tiene manifestaciones hacia el entorno, bajo la forma de procesos de cooperación técnica con los proveedores, con los usuarios e incluso con los competidores en segmentos donde se da la complementación tecnológica. Lundvall y Von Hoppiel, (1998). También se multiplican las fuentes de apoyo técnico. Además de las universidades y los centros de investigación crecen los grupos de soporte técnico, la consultoría industrial y gerencial, los servicios especializados de ingeniería, las empresas de software y sistemas, las redes de información tecnológica y de mercado.

Todo esto hace que la empresa moderna vea la tecnología a la vez como un área de alta gerencia y como algo de manejo cotidiano. Por supuesto que nada impide que uno siga distinguiendo la ciencia y la tecnología en su sentido más restringido de ese amplísimo abanico de actividades y servicios técnicos y organizativos que alimentan el dinamismo de la producción de bienes y servicios. Lo esencial es que se entienda que esas actividades de punta se ubican al extremo de un proceso continuo, y que es la existencia de todas las otras actividades y de todos los otros actores lo que hace posible la demanda y asimilación de la tecnología producida en la punta.

### **1.3. Gestión tecnológica.**

Administración, gerencia y gestión son sinónimos en términos generales. Lo esencial de estos conceptos está, en que los tres se refieren a un proceso de planear, organizar, dirigir, evaluar y controlar.

Gestión tecnológica es la disciplina en la que se mezclan conocimientos de ingeniería, ciencia y administración con el fin de realizar la planeación el desarrollo y la implantación de soluciones tecnológicas que contribuyan al logro de los objetivos estratégicos y técnicos de una organización.

En forma más precisa y funcional, muchos la definen como “El proceso de administración de la actividad de I+D en todas sus etapas: concepción del proyecto de I+D, negociación, formación de los equipos, seguimiento del proyecto, evaluación de los resultados y la transferencia de tecnología hacia el sector productivo”.

#### 1.4. Clasificación de las tecnologías

Al hablar de tecnología se distinguen varias clasificaciones acordes a diferentes criterios de ordenación, citados por Morcillo (1997):

La primera se refiere a la tecnología incorporada y no incorporada.

✓ **Incorporada**: se encuentra integrada en los productos

✓ **No incorporada**: tecnología en estado puro

La segunda analiza las tecnologías que pueden intervenir en la elaboración de un producto. Distingue cuatro categorías:

✓ **Tecnologías básicas**: Es una tecnología clave del pasado que, actualmente, está al alcance de cualquier empresa del sector. No constituye una herramienta estratégica por si misma, sino que debe tener como complemento algún punto fuerte de la empresa (buena localización, sistema de comercialización, etc.) El paso del tiempo le convierte en auxiliar de otras tecnologías.

✓ **Tecnologías claves**: Esta tecnología es la que sustenta la posición competitiva actual de la empresa que la utiliza y, por tanto, es quien ejerce un mayor impacto en la obtención de beneficios y en el incremento de la productividad.

✓ **Tecnologías incipientes:** son las que se encuentran en un estado embrionario pero a las que se les avecina un gran futuro debido a las implicaciones económicas que tendrán.

✓ **Tecnologías emergentes:** Es aquella tecnología que se encuentra en el primer estado de su aplicación en la industria, mostrando un importante potencial de desarrollo acompañado con un también elevado nivel de incertidumbre. Puede llegar a ser la tecnología clave del futuro próximo una vez que haya sido refrendada por el mercado, razón por la que constituye la mayor estrategia competitiva que puede tener una empresa.

Dentro de este método de clasificación de tecnologías encontramos otra división:

✓ **Tecnologías genéricas:** con una triple dimensión: transversales, combinatorias y contagiosas.

✓ **Tecnologías sectoriales:** propias de cada sector.

✓ **Tecnologías específicas:** propias de cada empresa.

Hidalgo, León y Pavón (2002), presentan otra clasificación:

✓ **Tecnologías de núcleo duro:** Son aquellas que aportan más valor a la empresa, pues en ellas residen sus principales competencias.

✓ **Tecnologías periféricas:** son las que sirven de apoyo o complemento.

✓ **Tecnologías de diferenciación:** Son aquellas que sustentan la competitividad de la empresa y ofrecen un mayor aporte a los factores clave del éxito de la empresa tecnológica.

✓ **Tecnologías de base:** Son todas aquellas que no aportan a la empresa una capacidad estratégica específica.

Otros autores citados por Fernández, (2007), han clasificado a través de los años las Tecnologías teniendo en cuenta diversos criterios, definidos muchos de ellos por la situación específica de que se trate.

**Según su alcance:**

• **Tecnología de proceso:** Constituida por las condiciones, procedimientos y formas de organización necesarias para combinar insumos, recursos humanos y los medios técnicos con el fin de elaborar un bien o prestar un servicio. Se

presentan en forma de esquemas tecnológicos, balance de materiales, diagramas de flujo, software de aplicación y gestión, etc.

- **Tecnología de producto:** Son las normas, especificaciones, requisitos generales de calidad y presentación del producto.

### Según el grado de incorporación:

- **Hardware:** es la tecnología incorporada en máquina.
- **Software:** es la tecnología incorporada y se presenta a través de revistas, libros, manuales, videos, programas de computadoras.
- **Orgware:** estructuras organizacionales.
- **Humanware:** es la incorporada en personas que tienen el know how.

### Según el grado de modernidad:

- Tecnología primitiva.
- Tecnología moderna
- Tecnología atrasada
- Tecnología de punta.

### Según al grado de asociación:

- **Tecnologías duras:** Las que tienen que ver con los procesos físicos de la producción.
- **Tecnologías blandas:** Se asocian al proceso de organización y gerencia.

Para la media de la empresa cubana, y en específico para el caso de estudio de la presente investigación, la UEB “Energía Fotovoltaica”, la Tecnología cuenta con un determinado grado de atraso. Se puede., para este caso en concreto, clasificar su tecnología como una Tecnología específica de núcleo duro asociada fundamentalmente a los procesos físicos de producción, con un alcance que abarca tanto a los procesos como al producto.

## 1.5. La gestión de la innovación

Se puede definir la gestión de la innovación tecnológica como el proceso orientado a organizar y dirigir los recursos disponibles, tanto humanos como técnicos y económicos, con el objetivo de aumentar la creación de nuevos



conocimientos, generar ideas que permitan obtener nuevos productos, procesos y servicios o mejorar los existentes, y transferir esas mismas ideas a las fases de fabricación y comercialización.

"En la mayoría de las empresas de alta tecnología, la única constante es el cambio continuo", aseguran diversos estudiosos del tema. (Barreto, s/a). No se pueden establecer relaciones causa-efecto, duradera y estable en las empresas, pues el factor tecnológico se caracteriza por su gran dinamismo y mutabilidad. Pero también es cierto que la innovación, cuando es operativa, casi nunca es espontánea, y por lo tanto es importante su planificación y la incorporación de la dimensión tecnológica a la estrategia general del negocio. La innovación tecnológica se produce esencialmente en la empresa y tradicionalmente se ha asociado a cambios en los aspectos vinculados directamente con los medios de producción que permiten el cambio socioeconómico (nuevo o mejorado bien, servicio o proceso). (Capote, 1993).

Cuba ha ido transitando por su propio camino, muchas veces acompañada y en otras, adelantándose o retrasándose respecto a las tendencias mundiales, y casi siempre colocándose en los lugares de punta de la región latinoamericana.

El despegue de Cuba en comparación con América Latina ha sido notable y ya para mediados de los años 90 los índices de científicos e ingenieros por cada mil habitantes y el gasto en actividades de ciencia y tecnología superaba con creces a cualquier país latinoamericano e incluso a muchos países europeos.

Los logros alcanzados en este periodo representaron en gran medida el resultado, de la instrumentación, un proceso gradual pero permanente y conscientemente planificado de desarrollo del sector, el cual ha sido colocado en cada momento en vínculo directo con la política general del modelo y la estrategia de desarrollo socioeconómico, como ha quedado evidenciado en el análisis de los documentos rectores de la política del país, lo que ha constituido una de las mayores fortalezas del diseño de la política científica cubana.

Se apuesta hoy en día por la integración de un conjunto de actores diversos: Polos Científicos, Forum de Ciencia y Técnica, Sindicato de la Ciencia,

Asociación Nacional de Innovadores y Racionalizadores (ANIR) y las Brigadas Técnicas Juveniles (BTJ), entre otros.

La reanimación económica y el [desarrollo](#) del país dentro del contexto mundial actual nos sitúa ante la necesidad de valorar cómo los [procesos](#) de [Gestión](#) de la Innovación Tecnológica permiten la creación de capacidades productivas, y sobre todo tecnológicas en el marco empresarial y nacional.

Este enfoque conduce al [análisis](#) del [proceso](#) de innovación como respuesta a apremiantes necesidades económico – sociales y su impacto en la sustitución de [importaciones](#), utilización de la infraestructura productiva y diversificación de los fondos exportables. La situación actual y las perspectivas de la [economía](#) cubana son muy complejas. (Castro, 2000).

### **1.6. Competitividad. Definiciones.**

El término “competitividad” es uno de los vocablos más estudiados en la actualidad. Los presidentes y primeros ministros prometen mejorarla, los legisladores la debaten, los economistas la miden y los directores de los periódicos la resaltan. Para emprender su estudio se toman diferentes agentes económicos de referencia. En este sentido, se habla de “competitividad nacional o territorial”, “economía competitiva”, “competitividad industrial” y “competitividad empresarial”, dependiendo de si se considera como unidad de análisis un país, un sector industrial o una empresa respectivamente.

La competitividad es la medición en lo microeconómico reflejada en la modernización de la gestión empresarial, el ambiente organizacional y productivo en que se desenvuelven las empresas. Se fundamenta en tres indicadores:

- Índice de apertura al exterior
- Índice de competitividad del sistema financiero
- Índice de creatividad económica.

El concepto de ventaja competitiva se ha transformado, depende de la innovación de productos y procesos, capital intelectual, que de la abundancia de

mano de obra barata y recursos naturales. Los trabajadores del conocimiento son el factor estratégico de la ventaja competitiva sustentable.

Según el criterio de diversos autores citados por (Fernández, 2007), la unidad de análisis más adecuada es la empresa, ya que tanto la competitividad de una economía nacional, como la de un sector industrial, dependen de la capacidad de competir de sus empresas, que son las que en definitiva, producen y comercializan los productos y servicios y las que libran las batallas competitivas. La empresa constituye una de las células básicas en la organización de la sociedad, existiendo una correlación entre el nivel de bienestar y la eficiencia empresarial. La protección del medio y la utilización racional de los recursos naturales exige un compromiso firme por parte de sus direcciones, que deben entender que las medidas necesarias no son un coste y sí un factor determinante de la competitividad.

Las empresas están obligadas a incorporar entre sus políticas y objetivos el del desarrollo sostenido y sostenible, porque es posible y necesario, a partir del convencimiento de que quien apueste con decisión en este camino tendrá mayores posibilidades de éxito.

El mercado global que impera en el mundo implica la aparición de la competitividad como factor clave para el éxito empresarial. Las fortalezas de las estructuras productivas deben ser incrementadas en todos los subsistemas que las conforman y en este sentido no solo los aspectos tecnológicos inciden en la capacidad competitiva de las empresas productoras. Los valores humanos son parte esencial de las capacidades de la sociedad y de las empresas de cara a enfrentarse al fenómeno de la globalización. Las estrategias de las empresas deben tener en cuenta el principio de la eficiencia en el uso de los recursos que la sociedad pone a su disposición y responder a sus demandas con visión estratégica.

La gestión en una empresa está ligada tanto a factores externos como internos y está encaminada a la consecución de unos fines y objetivos predeterminados. Para que una empresa pueda alcanzar sus fines, es necesario que la misma satisfaga las expectativas del entorno con el que interactúa.

El adelanto tecnológico es una punta del crecimiento, de la competitividad y del desarrollo humano. Cerrar la brecha del desarrollo tecnológico implica:

- Crear un sistema nacional de innovación interno apoyado en la creatividad.
- Establecer políticas orientadas al desarrollo del capital intelectual.
- Combatir las brechas del crecimiento, de la competitividad y del empleo productivo y la equidad.

Lograr la eficiencia para pasar a la competitividad es la meta de los países en vías de desarrollo. Los países desarrollados en su conjunto usan los excedentes en apoyo de la ciencia, los países pobres tienen que gastar de su presupuesto para apoyarla. En la actualidad los resultados económicos de un país descansan más que nunca en su capacidad de innovación dado a que la nueva economía se soporta en el conocimiento y la innovación como factores primordiales en la competitividad sistémica y la capacidad del desarrollo a nivel de comunidades integracionistas, naciones, sectores, territorios, empresas colectividades y hasta de los individuos.

La creciente competencia internacional y la necesidad de introducir eficientemente los avances de las tecnologías de información y comunicaciones (TIC) al proceso productivo y demás funciones internas y externas de las empresas, las obliga a centrar sus estrategias en el desarrollo de la capacidad innovativa. Ello es esencial para permitir su participación en los flujos de información y conocimientos que caracterizan la etapa actual del capitalismo mundial.

La nueva economía mundial y de los negocios se caracteriza por:

- La globalización de los mercados.
- La era de la información, del conocimiento y del cambio continuo, rápido e incierto.

Esto ha generado un nuevo paradigma: ***la competitividad sistémica, empresa-industria- gobierno- país.*** (Fernández, 2007; Hernández, 2002).

La nueva economía se caracteriza además por los siguientes aspectos:

- Producción flexible y personalizada.

- La naturaleza del mercado es global y en red, (comercio electrónico.)
- El ciclo de vida del producto es corto, se basa más en el valor percibido por el cliente.
- La competencia del mercadeo es cooperativa mediante alianzas estratégicas. (competidores, cliente y proveedores) y se busca la participación en el mercado y los clientes más rentables.
- El enfoque de procesos es de manufactura y mercadeo integral.
- La fuente de ventaja competitiva es la innovación y el aprendizaje por medio del capital intelectual.
- El tipo de organización es inteligente (knowledge- development-management).
- La orientación al cliente es fundamental, así como su evaluación y percepción de los productos nacionales e importados.
- El enfoque de mercado se denomina creación de capital comercial con el cliente mediante la calidad del producto y del servicio. (entrega-financiamiento). La innovación es el elemento clave que explica la competitividad. Porter, (1990), afirmó: "La competitividad de una [nación](#) depende de la capacidad de su [industria](#) para innovar y mejorar. La empresa consigue ventaja competitiva mediante innovaciones".

### **1.7. Sistema de ciencia e innovación tecnológica (SCIT). Campo de acción y componentes.**

En Cuba el sistema de ciencia e innovación tecnológica (SCIT) es la forma organizativa que permite la implantación participativa de la política científica y tecnológica que el estado cubano y su sistema de instituciones establecen para un período determinado, de conformidad con la estrategia de desarrollo económico y social del país y de la estrategia de ciencia y tecnología que es parte consustancial de la anterior. El sistema cubre un espacio muy amplio que va desde la asimilación, generación y acumulación de conocimientos hasta la producción de bienes y servicios y su comercialización, pasando, entre otras, por actividades tales como las investigaciones básicas, investigaciones aplicadas,

los trabajos de desarrollo tecnológico, desarrollo social y de gestión, las actividades de interfase, etc.

Este SCIT tiene la misión fundamental de potenciar el papel de la ciencia y la tecnología en función del desarrollo económico y la elevación de la calidad de vida de la población, está integrado por los órganos gubernamentales que ejercen su dirección, planificación y organización (unos 30 ministerios u organismos centrales del estado), las entidades que ejecutan actividades científicas, tecnológicas y de innovación (154 entidades de ciencia e innovación tecnológica, 65 universidades y más de 4 000 empresas productoras de bienes y servicios) y las organizaciones que actúan en la cooperación, integración e interfase entre las diversas instituciones que participan del ciclo científico-productivo. (CITMA, 1998).

Este nuevo sistema implementado en el país en el año 1995 en sustitución del anterior sistema de ciencia y técnica, cubre un amplio espacio el cual incluye: (CITMA, 1998).

- 1) La generación y acumulación de conocimientos.
- 2) La producción de bienes y servicios y su comercialización.
- 3) Las investigaciones básicas.
- 4) Las investigaciones aplicadas.
- 5) Los trabajos de desarrollo tecnológico.
- 6) La protección legal de los resultados.
- 7) Las acciones de desarrollo asociadas a los estudios de carácter social.
- 8) Las diversas modalidades de interfase.
- 9) Los servicios científicos-técnicos conexos.
- 10) La transferencia vertical u horizontal de conocimiento y tecnologías.
- 11) La actividad de mercadotecnia.
- 12) El empleo de modernas técnicas gerenciales.
- 13) La concreción de todo esfuerzo en nuevos productos; producciones elaboradas bajo nuevas concepciones; en nuevos o mejorados procesos tecnológicos-productivos o nuevos conceptos y elaboraciones teóricas

relacionadas con la esfera social o nuevos procedimientos y métodos de dirección y organización en diferentes ámbitos de la sociedad.

Según CITMA (1998), se consideran como componentes fundamentales de este SCIT a los siguientes:

- 1) Los órganos que participan en su dirección y organización: el CITMA, en su carácter de órgano rector del sistema incluyendo sus dispositivos especializados y sus delegaciones territoriales así como otros organismos de la administración central del estado (OACE).
- 2) Las entidades que participan directamente en la investigación científica y en las diferentes etapas del proceso innovativo.
- 3) Los elementos de integración del sistema: el CITMA, los Polos Científicos, el Forum de Ciencia y Técnica y el Sindicato de las Ciencias. También otras entidades como los frentes temáticos, la Academia de Ciencias de Cuba, la ANIR, BTJ y las sociedades científicas. (CITMA, 1998)

El impacto social de la ciencia y la tecnología en Cuba, constituye un tema de particular interés, pues es un aspecto poco tratado en la literatura especializada y en el que los organismos internacionales, con excepción de la Red iberoamericana de indicadores de ciencia y tecnología (RICYT), poco han incursionado. De hecho, entre los campos de aplicación de la investigación científica, sólo una minoría responde a cuestiones sociales. En el caso de la Organización para la cooperación y el desarrollo económico (OCDE), únicamente se incluyen en esta área los objetivos “Desarrollo social y servicios sociales” y “Salud”, de entre los once propuestos. En adición, el nivel de agregación de éstos es demasiado alto, por lo que se hace imposible diferenciar con detalle en qué medida se pretende responder a necesidades sociales concretas. (Fernández y Polchuc, 2008).

Las actividades científicas y tecnológicas que forman parte del SCIT, se concentran fundamentalmente en las áreas agrícola y pecuaria; biotecnología y desarrollo de fármacos y vacunas; medicina; actividad industrial (azucarera y no

azucarera); biodiversidad y medio ambiente, y la problemática nacional de carácter económico y sociocultural. (Sáenz, 1997).



## **Capítulo 2. Diagnóstico de la situación actual de la gestión de innovación en la UEB “Energía Fotovoltaica”**

En este capítulo se presenta la situación actual de la gestión de la innovación en el área objeto de estudio, identificando las principales debilidades existentes a través del criterio de sus trabajadores y dirigentes.

### **2.1 Breve caracterización de la empresa Componentes Electrónicos.**

La empresa de Componentes Electrónicos “Ernesto Che Guevara” (CCE) a la cual pertenece la Unidad Empresarial de Base (UEB) seleccionada como objeto de estudio de la presente investigación, fue creada el 1<sup>ro</sup> de enero del año en 1981, mediante la Resolución Ministerial No.113-80 perteneciente al Ministerio de la Industria Sideromecánica. Tiene domicilio legal en el Km. 2 ½ Avenida Aeropuerto Álvaro Barba frente a la escuela vocacional “Federico Engels”, Reparto Hermanos Cruz, Pinar del Río. Posee carácter permanente, facultades para contratar y obligarse conforme a derecho, además de realizar cuantos actos lícitos fuera menester en el cumplimiento de su objeto social dentro y fuera del Ministerio de la Industria Sideromecánica.

Esta empresa desde su fundación ha sido precursora y base fundamental para el desarrollo de la electrónica en la región más occidental del país.

Su identificación comercial es DITEL: tecnología electrónica, perteneciente al grupo empresarial: Grupo de la Industria Electrónica, Informática, Telecomunicaciones, Automatización y su actual organismo rector es el Ministerio de la Informática y las Comunicaciones (MIC).

Sus diversas producciones se dirigen al sector industrial, al de los servicios y a la población con el objetivo de satisfacer el mercado interno y estar presentes en el mercado externo con productos que se enmarcan en las ramas de la electrónica, la informática, la química, así como productos y servicios para aplicaciones industriales, que ofrecen a sus clientes protección, ahorro, buenos precios y calidad.

La cartera de procesos con que cuenta el CCE está compuesta por:

- ❖ Proceso de fabricación de paneles fotovoltaicos.
- ❖ Proceso de fabricación de fuentes ininterrumpidas (UPS).
- ❖ Proceso de fabricación de protectores de refrigeración.
- ❖ Proceso de fabricación de magnetizadores.
- ❖ Proceso de fabricación de tóner para impresoras.

La **misión** de esta empresa es: “producir, con calidad y precios competitivos, equipos electrónicos y sistemas generadores de energía a partir de fuentes renovables y no contaminantes del medio ambiente. (CCE, 2009-10)

Su **visión** hasta el 2012 es la siguiente:

1. Producir con estabilidad.
2. Renovar las tecnologías.
3. Continuar la implantación del sistema de gestión de calidad basado en las normas ISO.
4. Continuación de la implementación del perfeccionamiento empresarial (Decreto 281 y del control interno (Resolución 297). (CCE, 2009-10)

### **2.2 Breve caracterización de la UEB “Energía Fotovoltaica”.**

Como área objeto de estudio (AOE) para la presente Investigación se determinó la Unidad Empresarial de Base (UEB) “Energía Fotovoltaica”, donde se producen los paneles fotovoltaicos tan demandados por la economía nacional a través de su programa energético y que a la vez constituyen un producto exportable a países como (Venezuela, Bolivia, España, Alemania, Canadá, Belice, México, Angola y Guinea Ecuatorial). Esta UEB tiene como **misión**: *producir con calidad mediante la creatividad, módulos y sistemas fotovoltaicos para integrar las necesidades de nuestro contexto y la exportación, garantizando*

*servicios de excelencia, con precios competitivos, para la satisfacción plena de los clientes y el desarrollo de la energía solar fotovoltaica.* La visión de la misma establece:

- Producir con estabilidad.
- Renovar las tecnologías.
- Continuar la implantación del sistema de gestión de calidad basado en las normas ISO.
- Aumentar el nivel de utilización de nuestras capacidades instaladas.
- Identificarnos con productos y servicios líderes.

En el año 1986 surgen los primeros pronunciamientos para materializar la producción de celdas solares en el CCE, evolucionando la idea hasta que entre 1990-1991 se comienzan a obtener los primeros prototipos. Entre los años 1992 y 1995, se elabora lo que fue el primer anteproyecto de planta para la producción industrial de celdas solares, y se comienza la búsqueda intensiva de información internacional acerca del tema. En 1996 a través de un financiamiento con la república popular china, la materialización de esta planta productora se inserta en el proyecto de energía solar y se comienza la adquisición del equipamiento necesario. Este proyecto para la fabricación de celdas y módulos VF fue presentado, siendo aprobado en 1998 por la ONU. Los primeros prototipos de celdas solares fueron producidos en el 1997. En diciembre de 1999 se comienza a comprar todo el equipamiento y ya en el año 2000 se ejecuta el montaje, puesta en marcha y comienza el proceso de fabricación y comercialización de paneles solares.

### **2.2.1 Composición de los recursos humanos de la UEB “Energía Fotovoltaica”.**

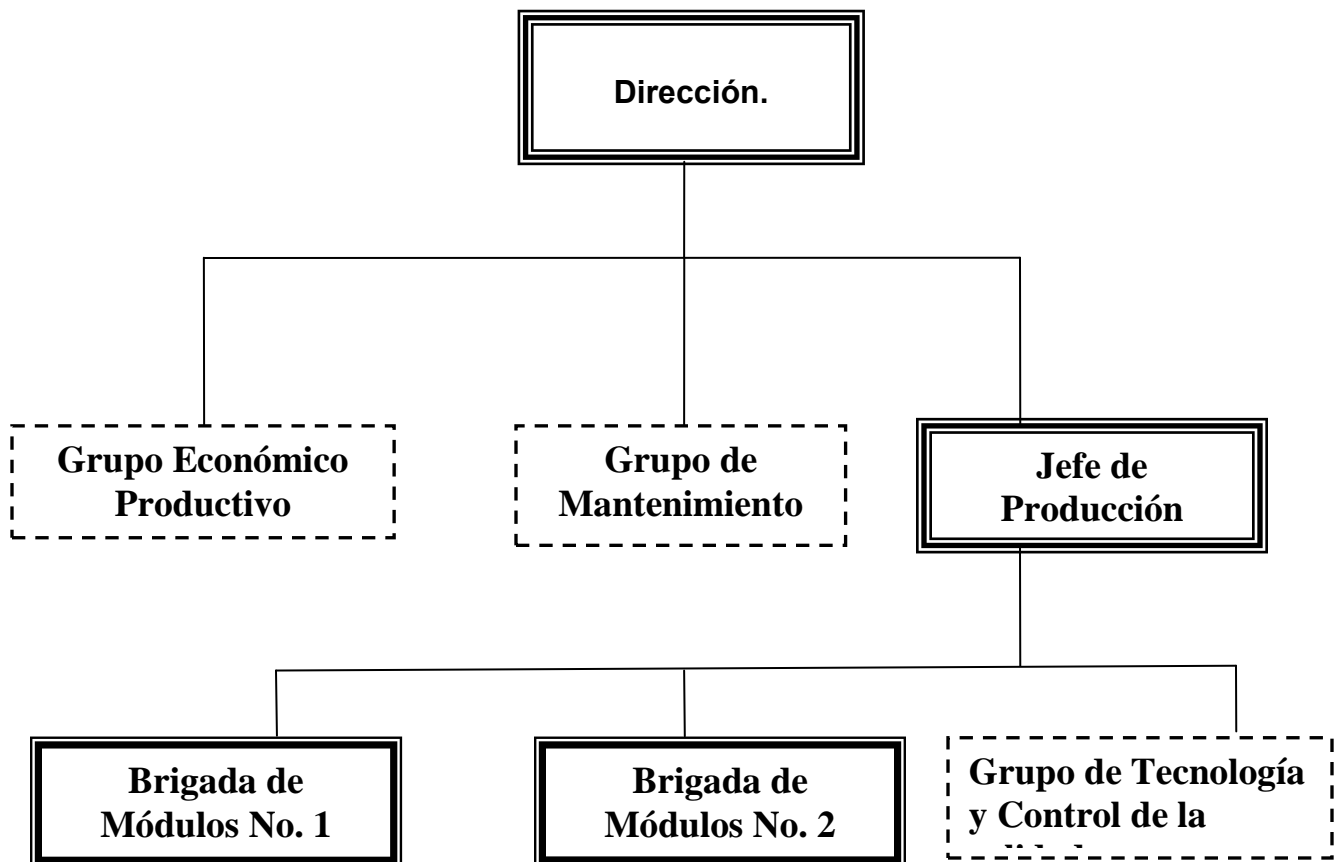
En la Tabla 2.1 se presenta la plantilla y cargos ocupacionales de la UEB objeto de estudio:

**Tabla 2.1 Plantilla y cargos ocupacionales de la UEB “Energía Fotovoltaica”**

<b>Categoría ocupacional</b>	<b>Cantidad de trabajadores</b>
Dirigentes	5
Técnicos	11
Obreros	47
Servicios	1
<b>Total</b>	<b>64</b>

**Fuente: Documentos de la dirección de RH del CCE (2009)**

La UEB Energía Fotovoltaica está estructurada de la siguiente forma:



**Gráfica 2.1: Estructura de la UEB “Energía Fotovoltaica”.**

El flujo tecnológico para la producción de paneles solares se muestra en el **anexo 1** del presente informe de tesis.

### **2.3 Diagnóstico de la situación actual de la gestión de la innovación en la UEB.**

El proceso de diagnóstico se desarrolló mediante la aplicación del método de la encuesta a través de la técnica del cuestionario. Fueron encuestados el 100% de los dirigentes y el 100% de los técnicos y obreros de la UEB. Los cuestionarios aplicados se presentan en los **anexos 2 y 3**. Los resultados de estas encuestas fueron procesados a través del paquete estadístico SPSS para Windows 95, versión 12.0.

### **2.4. Otros métodos utilizados.**

**Consulta documental:** Para elaborar el marco teórico que sustenta la Investigación, para ratificar los resultados de la encuesta y para poder elaborar el plan de acciones que responde al objetivo general de la tesis, se utilizaron fuentes de información como:

- informes, estudios, revisión de documentos, y
- series estadísticas sobre la producción así como procedimientos en el uso de las tecnologías en la entidad.

Una vez analizadas las fuentes, se pudo detectar una pobre gestión de la innovación fundamentalmente en lo referido a las mejoras de productos, al desarrollo de los mismos, a la sustitución de importaciones en cuanto a materias primas requeridas para producciones actuales y futuras, estudio de mercados, transferencias de tecnologías, entre otros aspectos.

**Criterio de expertos:** para validar el plan de acciones propuesto para la implementación de la gestión de la innovación en la UEB estudiada, se utilizó la técnica del criterio de expertos, para ello fueron seleccionados 12 especialistas,

catalogados todos como conocedores del tema tanto en los aspectos teóricos con en los prácticos. A través del método de la encuesta se validó la efectividad del procedimiento que se propone.

### **Métodos teóricos**

**Sistémico estructural:** para fundamentar la propuesta del plan de acciones, estableciendo los nexos entre los elementos que la conforman y las distintas fases de la misma.

**Análisis y síntesis:** para la determinación de los problemas en cuanto a la gestión de innovación.

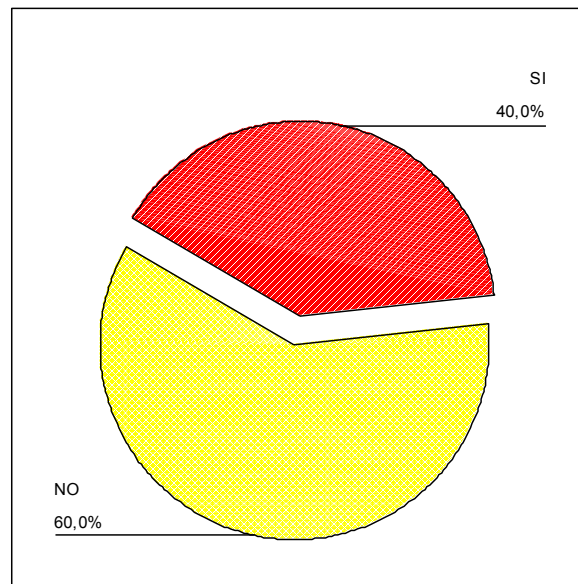
**Históricos y Lógicos:** para determinar las tendencias en el proceso de desarrollo de la cultura innovadora en las entidades vinculadas a la actividad de producción.

## ***2.5 Presentación y análisis de los resultados obtenidos en las encuestas aplicadas.***

### **2.5.1 Resultados de la encuesta aplicada a la gerencia de la UEB.**

Durante el procesamiento de las encuestas que se realizaron a los 5 dirigentes de la entidad, **(ver anexo 4)**; se pudo apreciar lo siguiente:

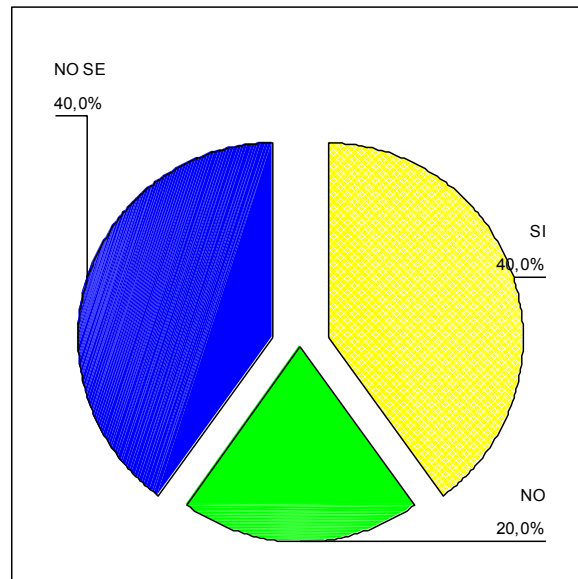
Con respecto a si la innovación es un criterio que se incluye en la estrategia de la UEB como herramienta para el desarrollo económico de la misma, el 60% de los dirigentes encuestados plantean que no se incluye y el 40% restante afirman conocer el tema, lo cual permite aseverar que la gestión de la innovación no es un proceso a tener en cuenta en las proyecciones estratégicas en esa entidad como herramienta para su gestión económica.



**Gráfica 2.2: ¿Se incluye la innovación en la estrategia de la UEB como factor determinante de la gestión económica?**

Acorde a estos resultados se puede afirmar que la gerencia no tiene en cuenta las bondades de la Innovación y por lo tanto no interioriza que la misma puede incidir favorablemente en los cambios tecnológicos y de otra índole que pueden hacer ver la empresa de manera diferente. La estrategia que se necesita para la UEB, debe estar basada en la información organizada sobre los mercados, los consumidores, sobre el patrimonio tecnológico en la industria propia, sobre sus finanzas y sobre las posibilidades que las demandas del mercado le presentan. En la misma se deben establecer alianzas estratégicas entre innovación, economía y sociedad y entre la UEB y centros de I+D (centros de investigaciones, universidades, centros de interfase, entre otros), donde la clave del éxito sea precisamente la generación y/o la asimilación de nuevas ideas y de nuevas tecnologías adecuadas a las condiciones específicas y a las demandas de esta entidad productora.

En la gráfica 2.3, se presentan los criterios de los dirigentes encuestados en la UEB “Energía Fotovoltaica”, sobre el uso de la Innovación como una herramienta para el desarrollo de esta entidad.



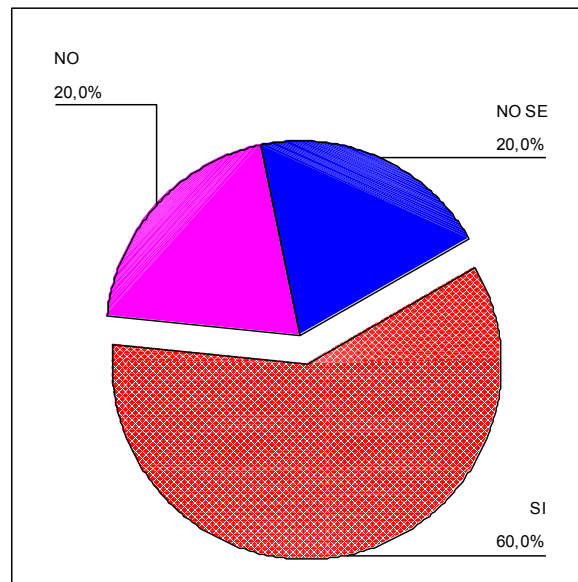
**Gráfica 2.3: Implementación de la Gestión de la Innovación como una herramienta para el desarrollo en la UEB.**

El 40% de los encuestados plantea que se gestiona la innovación como una herramienta para el desarrollo de la UEB, el 60% restante plantean que no se utiliza o que desconocen si en realidad se implementa en función del desarrollo de la entidad. La respuesta de este segundo bloque de encuestados está más acorde con los resultados de la primera pregunta del cuestionario, lo cual permite aseverar que de forma general el proceso de gestión de la innovación en esta unidad productiva no es una práctica común en función de la competitividad y el desarrollo económico de la misma. Paralelo a la respuesta brindada, todos los encuestados coinciden en señalar que la gestión de la innovación debe tomarse más en cuenta en las proyecciones de la UEB, y que se deberá trabajar para lograr su implementación ya que la innovación trasciende del ámbito estrictamente tecnológico, incorporando las visiones comerciales y organizativas de forma simultánea. La innovación no debe ser fruto de la



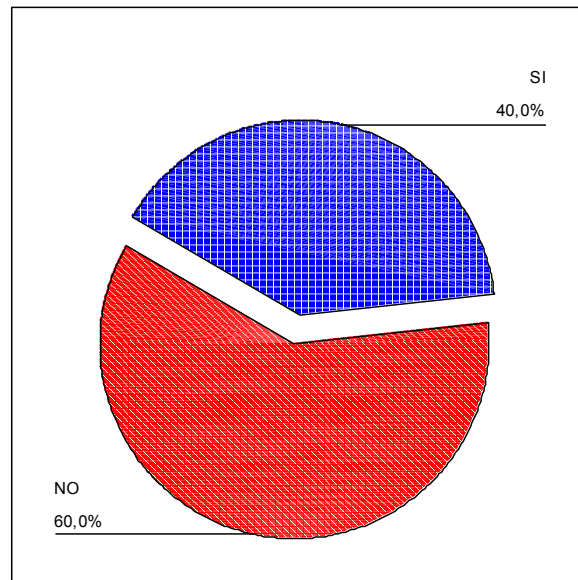
inspiración de un momento, la gerencia deberá asignar recursos concretos para llevar a cabo el proceso de innovación de forma permanente y sentirse involucrada en la innovación, creando en el centro un ambiente favorable a la misma.

La gráfica 2.4 muestra los criterios de los encuestados sobre el uso del conocimiento de los trabajadores de la UEB en la actividad de gestionar la innovación. Se observa en esta representación gráfica que el 60% de los dirigentes plantean que la gerencia tiene en cuenta el criterio de los trabajadores y su experiencia en el sector. En sentido general existen elementos que destacan positivamente, como es la existencia de un clima de apoyo a la participación de los trabajadores en el cumplimiento de los planes productivos, lo cual ha generado la existencia de un ambiente propicio para la integración de todos los miembros de la organización al cumplimiento de su misión y sus objetivos de trabajo.



**Gráfica 2.4: Aplicación de los criterios y experiencias de los técnicos y obreros en la actividad de gestión de la innovación en la UEB.**

Los criterios de los directivos encuestados acerca de si la gerencia estimula la creatividad y la aportación de nuevas ideas en la UEB “Energía Fotovoltaica, se muestran en la gráfica 2.5. De la misma puede observarse que el 60% plantea que no se estimula la creatividad y la aportación de nuevas ideas en el quehacer cotidiano de la UEB. Esta respuesta se contradice con lo planteado en la pregunta anterior, pero de forma general ratifica que una de las principales debilidades de este centro productor es el desconocimiento de sus directivos y trabajadores en materia de innovación y la poca gestión que de la misma se hace en función del desarrollo sostenible de esta entidad.



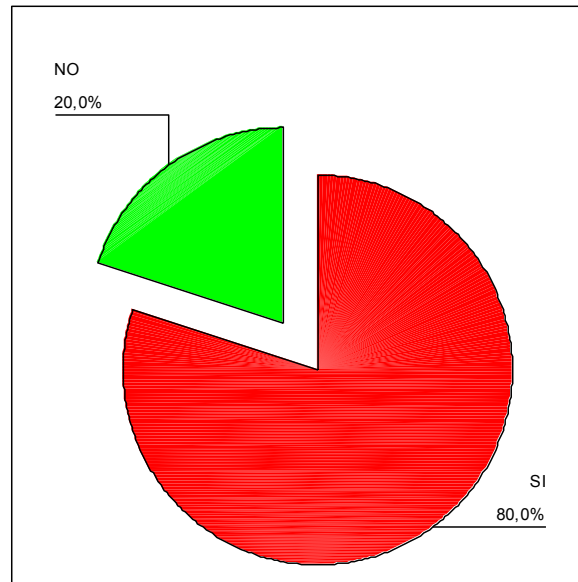
**Gráfica 2.5: Estimulación a la creatividad y a la aportación de nuevas ideas en la UEB.**

Existen los mecanismos para facilitar la aportación de ideas y sugerencias, sin embargo, la falta de reconocimiento muchas veces desaniman al trabajador a aportar nuevas ideas. La gerencia deberá trabajar en aras de recompensar la creatividad, facilitar la aportación de nuevas ideas y recibir comentarios y

sugerencias dirigidos a la mejora constante de los procesos productivos de la UEB.

La UEB necesita de la habilidad de todos sus trabajadores para crear, usar y multiplicar una clase de saber especial, un saber que produzca resultados aplicables para la diversificación, mejorar la calidad de sus producciones, por lo que se deberá considerar la innovación como fuente de desarrollo económico, destinando recursos para la generación de conocimientos, para la transferencia de tecnologías y de resultados de la I+D, para la formación de alianzas estratégicas, para la capacitación de sus recursos humanos, todo lo cual sin duda contribuirá a la evolución de la UEB y de sus políticas económicas en función de promover su competitividad y su gestión económica.

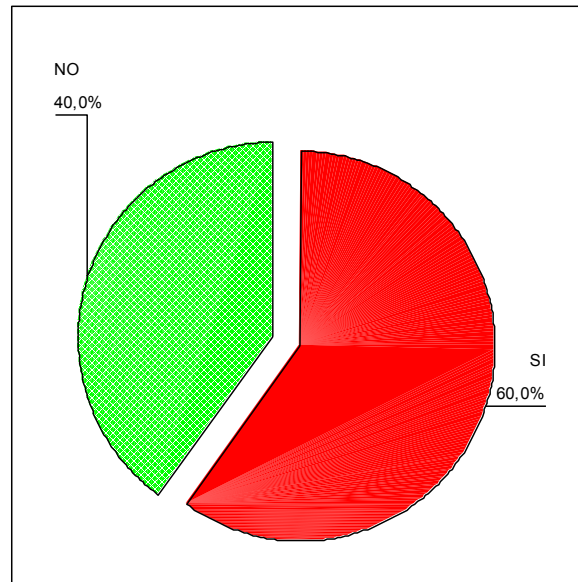
La gráfica 2.6 muestra el nivel de conocimiento de la gerencia de la UEB sobre el status de su patrimonio tecnológico y su posicionamiento con respecto al mercado y a la competencia. El 80% de los encuestados lo reconoce y plantean que la tecnología que poseen es la tecnología clave para lograr una calidad competitiva de sus producciones. A nivel nacional esta UEB no tiene competidores, lo cual la sitúa en una posición privilegiada en el país. A nivel de la Alianza Bolivariana para los Pueblos de nuestra América (ALBA), no existe tampoco competidor, aunque en breve debe comenzar la producción de paneles fotovoltaicos en Venezuela, lo cual hace que la gestión de la innovación con todos los procesos que en la misma están contemplados (vigilancia tecnológica, gestión de la calidad, gestión del conocimiento, entre otros), deben constituir una herramienta para el trabajo cotidiano y las proyecciones de desarrollo de esta entidad si quiere mantener su posicionamiento en el mercado latinoamericano para este tipo de producto.



**Gráfica 2.6: Reconocimiento del status del patrimonio tecnológico de la UEB con respecto al desarrollo tecnológico mundial y al de sus competidores**

Para el reconocimiento del status de su patrimonio tecnológico, se hace un seguimiento a través de ferias y catálogos internacionales con la finalidad de analizar tecnologías alternativas, explorando nuevos procesos para ganar experiencia. Este análisis debe estar más dirigido a las tecnologías que utilizan los competidores y debe fomentarse la participación en talleres y eventos para explotar las diversas fuentes de información. En la UEB se dispone del personal preparado para realizar estudios de las tecnologías con respecto al desarrollo tecnológico mundial.

El estudio de otras alternativas de mercado para la adquisición de materias primas y la venta de sus producciones, según criterio de la gerencia de la UEB, se muestran en la gráfica 2.7.

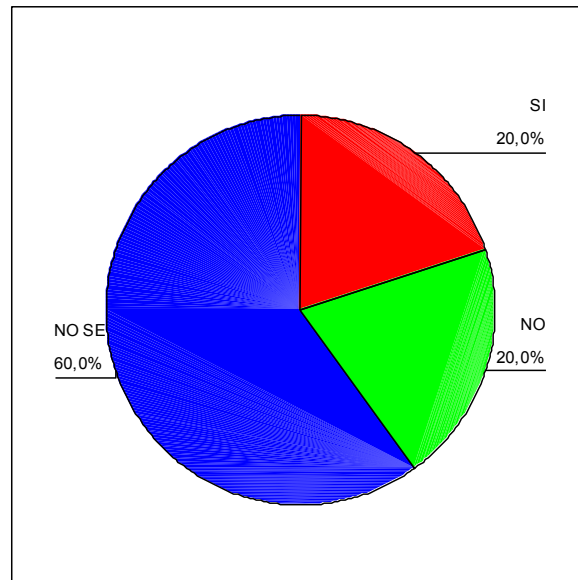


**Gráfica 2.7: Estudio de otras alternativas de mercado para sus producciones y sus materias primas por parte de la UEB.**

El 40% de los encuestados plantea que no se realizan estudios para la localización de otras variantes alternativas y el 60% plantea conocimiento sobre la realización de estos estudios. Se debe señalar la importancia de seguir trabajando en la realización de estudios dirigidos a la búsqueda de mercados alternativos, no solo para sus producciones sino para sus materias primas, considerando este aspecto como uno de los más importantes, capaces de alterar la estabilidad productiva y comercializadora de la UEB. Este resultado aunque aparentemente es favorable, identifica debilidades en la proyección estratégica de la entidad por lo que la misma deberá proyectarse de manera diferente y considerar en la elaboración de su estrategia el estudio del mercado como una de sus prioridades.

El 80% de los encuestados de la gerencia de la UEB “Energía Fotovoltaica” plantean que no existe o que desconocen si se cuenta con un sistema de gestión de la calidad que avale las producciones de la UEB, solo un directivo

plantea que si está implementada la gestión de la calidad en esta industria. Los resultados se muestran en la gráfica 2.8.

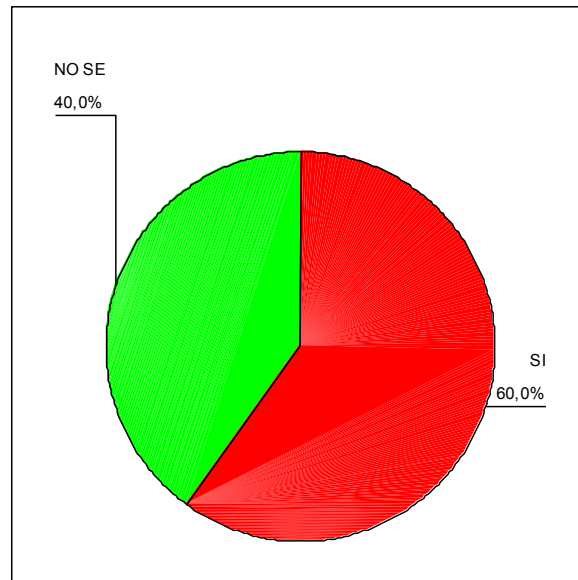


**Gráfica 2.8: Implementación de un sistema de gestión de la calidad que avale las producciones de la UEB.**

La calidad de sus producciones y la implementación de sistemas que permitan avalarlas, es otro de los aspectos hacia donde debe transitar la UEB en su proyección estratégica hacia la competitividad y el desarrollo económico. No cumplir con los indicadores de calidad que exige el mercado, o lograr indicadores por debajo de los logrados por la competencia, son aspectos que sacan a una empresa de sus nichos de mercado y la conducen inevitablemente a la quiebra.

En la gráfica 2.9 se presentan los criterios de los directivos encuestados sobre la gestión del conocimiento en función del desarrollo en la UEB estudiada. El 60% de los encuestados coinciden en señalar que la información y el conocimiento necesario para las proyecciones de desarrollo de la UEB son gestionadas adecuadamente. El 40% restantes plantean no conocer con claridad como se

gestiona la información en el centro, lo cual reitera el desconocimiento que en materia de Innovación poseen los directivos de esta entidad.

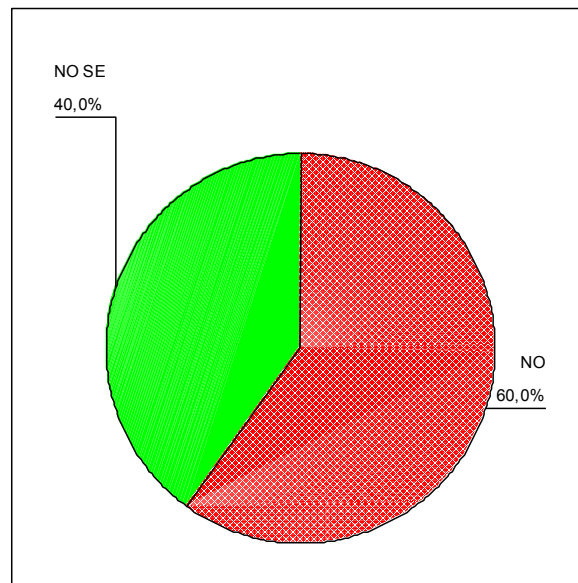


**Gráfica 2.9: Gestión del Conocimiento necesario para el desarrollo de la UEB.**

En la UEB “Energía Fotovoltaica”, se realizan actividades encaminadas a la divulgación del conocimiento dentro de la empresa, pero existen problemas de participación del personal. No se comparten conocimientos no siendo estos reconocidos como una ventaja competitiva. No existe ninguna actividad orientada a la detección y asimilación de nuevos conocimientos, por lo que en las proyecciones de la UEB se deberá trabajar en la creación de una base de conocimientos corporativo, fácilmente accesible a todo el personal y manteniéndola en constante actualización.

La implementación de un sistema de inteligencia empresarial como herramienta para el desarrollo y la competitividad de la UEB, no es reconocida por el 100% de los encuestados como una herramienta eficaz que propicie el cambio y permita el incremento de la gestión económica de la entidad. Todos los encuestados coinciden en señalar que no existe nada implementado en la UEB

que se asemeje a un sistema de este tipo y que además la entidad no cuenta con las condiciones requeridas para implementarla desde el punto de vista de la preparación de los recursos humanos y del soporte informático y financiero que esta actividad requiere. En la gráfica 2.10 se muestran los resultados de la pregunta correspondiente a este tópico en la encuesta realizada a la gerencia de la UEB.



**Gráfica 2.10: Factibilidad de implementación de un Sistema de Inteligencia Empresarial en la UEB.**

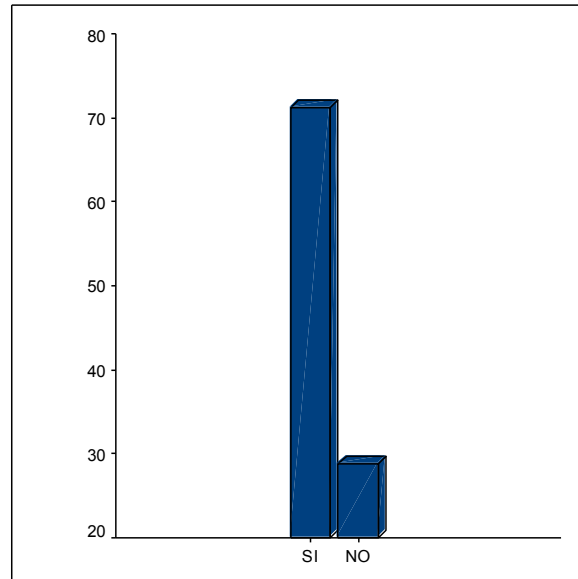
### **2.5.2 Resultados de la encuesta aplicada a trabajadores y técnicos de la UEB.**

Un elemento dinamizador de este trabajo lo conforma la encuesta realizada al personal obrero, técnico y de servicios, donde se encuestaron 59 personas de las distintas áreas de la UEB. **(Ver anexo 5).**

En la gráfica 2.11 se muestra el nivel de reconocimiento al grado de introducción de nuevas tecnologías en las áreas de la UEB “Energía Fotovoltaica”. De estos resultados se aprecia que el 71.2% de los encuestados, aseveran que en sus áreas han sido introducidas nuevas tecnologías dirigidas a mejorar los procesos



productivos y la calidad de las producciones. El 28.8% restante coincidente con el personal de servicios y de almacenes plantean que en sus respectivas áreas no se han introducido nuevas tecnologías en los últimos tres años al menos.

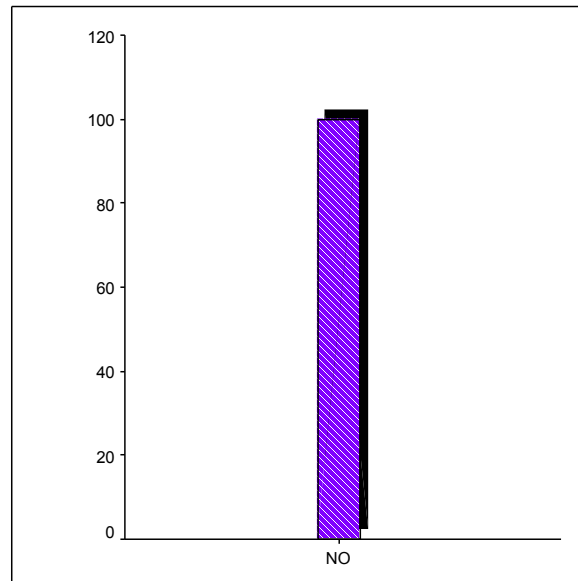


**Gráfica 2.11: Introducción en los últimos tiempos de nuevas tecnologías.**

Como resultado de la introducción periódica de nuevas tecnologías la UEB cuenta con una renovación tecnológica constante, lo cual es un elemento importante, pero aún se adolece de la integración de los factores que se encarguen de conducir esto en función de la evolución competitiva de la entidad. Para ello debe incrementarse la participación de la empresa en talleres interactivos, en eventos, ferias u otras actividades, que le permitan la constante actualización sobre el status de la tecnología tanto en el mercado como en manos de la competencia.

El grado de conocimiento que sobre los principales competidores de la UEB para la producción de Paneles Fotovoltaicos tienen los trabajadores y técnicos de la UEB estudiada se presenta en la gráfica 2.12. El 100% de los encuestados refieren no conocer quienes son los competidores de la UEB y plantean además, que no existen, pues todo lo que producen se vende e inclusive parte de la

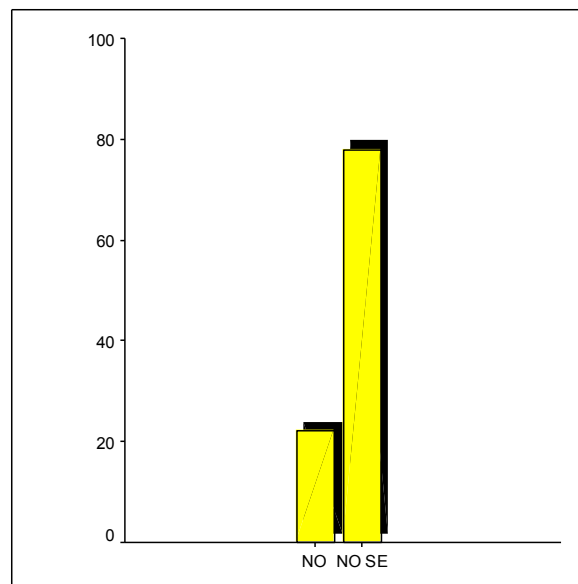
producción se exporta a países del Caribe y de Europa. Indiscutiblemente esta situación puede provocar en la entidad un grado de inercia o estancamiento tecnológico, llevándola a descuidar la innovación tecnológica en productos y procesos, con los peligros potenciales que para la competitividad y la calidad de las producciones esto puede provocar.



**Gráfica 2.12: Reconocimiento de los competidores de la UEB.**

La UEB debe establecer controles sobre los inventarios de las tecnologías que posee identificando y registrando los recursos vinculados al desarrollo de su capacidad de innovación, protegiendo adecuadamente los mismos y determinando su patrimonio tecnológico. En la gráfica 2.13 se observa que el 78% de los encuestados desconocen si en la UEB existe un inventario de las tecnologías que esta posee y el 22% plantea que no existe dicho inventario. La no existencia de esa técnica no le permite a la entidad mantener un estricto control sobre la correspondencia y el nivel de satisfacción de su patrimonio tecnológico con respecto a los diferentes procesos productivos, particularizando en cada etapa del proceso, a la vez que no posibilita un adecuado proceso de transferencias de tecnologías a través del reconocimiento de las demandas tecnológicas de la UEB. Inventariar la tecnología que posee y conocer el status

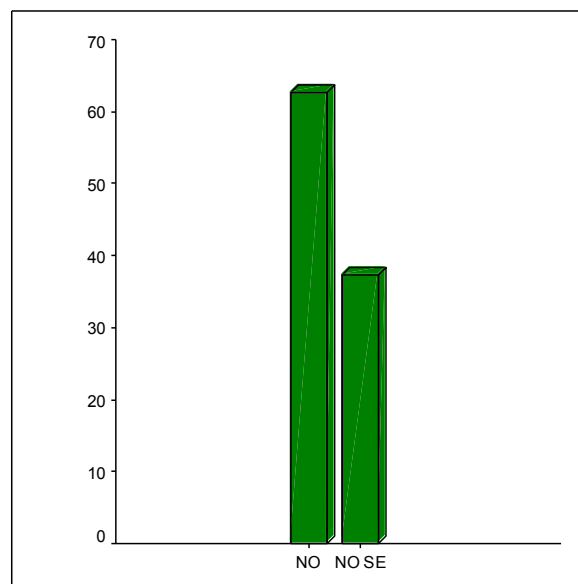
de la misma con respecto a las características de sus segmentos de mercado, es una herramienta que le permite a los directivos de una empresa saber cuando resulta necesario renovarla o cambiarla totalmente. La adquisición de tecnologías para una empresa es una actividad vital, que se acrecienta cuando se comienzan a presentar problemas técnicos en los procesos, no solubles por la tecnología actual, cuando se detectan nuevas posibilidades de mercado que permitan incrementar los niveles productivos o diversificar las producciones, cuando se requiera reducir costos o de elevar calidad en función de la competitividad, por lo que dominar al detalle el estado de su patrimonio se convierte en una fortaleza para cualquier centro productor. (Palop y Vicente, 1999; Medellín y Velásquez, 2005 y Fernández, 2007).



**Gráfica 2.13: Existencia de inventarios tecnológicos en productos o servicios.**

En la gráfica 2.14 se puede observar que el 62.7% de los encuestados plantea no recibir capacitación para el incremento de sus capacidades técnicas e intelectuales y los restantes plantea desconocer si la capacitación de los recursos humanos de la UEB es práctica cotidiana en la misma. No obstante, el

100% de los obreros y técnicos de la entidad reconocen la importancia de la capacitación para lograr desarrollar técnicas que permitan incrementar las iniciativas y la creatividad en los trabajadores que conduzcan a la creación de una cultura innovadora y un espíritu emprendedor en ese colectivo de trabajo. Se hace patente la necesidad de vínculos de la entidad con centros de la enseñanza superior y de investigaciones con el objetivo de insertarse mejor preparados en todos los aspectos, al campo de la gestión de la innovación como herramienta para su desarrollo.

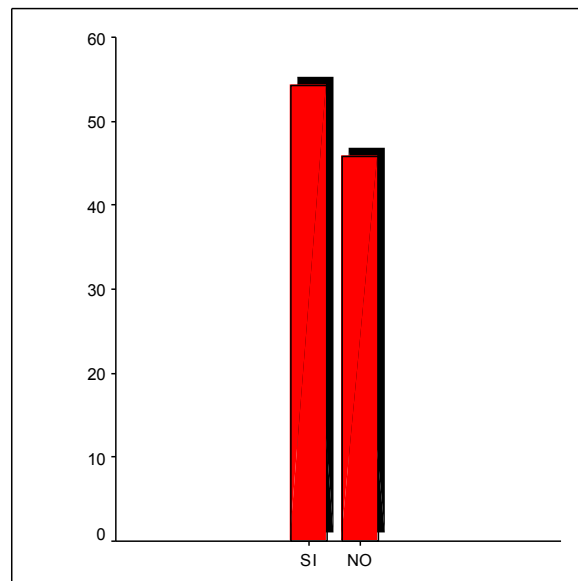


**Gráfica 2.14: Capacitación sobre temas de innovación.**

Los criterios sobre la necesidad de renovar la tecnología existente con vistas a mejorar el posicionamiento en sus segmentos de mercado se encuentran prácticamente divididos (gráfica 2.15). El 54.2% de los encuestados plantean a partir de la velocidad actual del cambio tecnológico en este y en otros tipos de procesos productivos, que la vigilancia tecnológica y la transferencia de tecnologías son actividades que deben ser práctica constante en la producción de paneles solares si se quieren mantener la calidad y los costos para este producto. Sin embargo el 45.8% de los encuestados son del criterio que la tecnología con que cuenta la UEB actualmente es la tecnología adecuada, la cual le permitirá mantener sus niveles productivos y su calidad competitiva e

incluso poder ampliar la gama de producciones que se realizan en esta entidad, todo ello basados en que la UEB no cuenta con competidores en el país ni en los países a los cuales exporta.

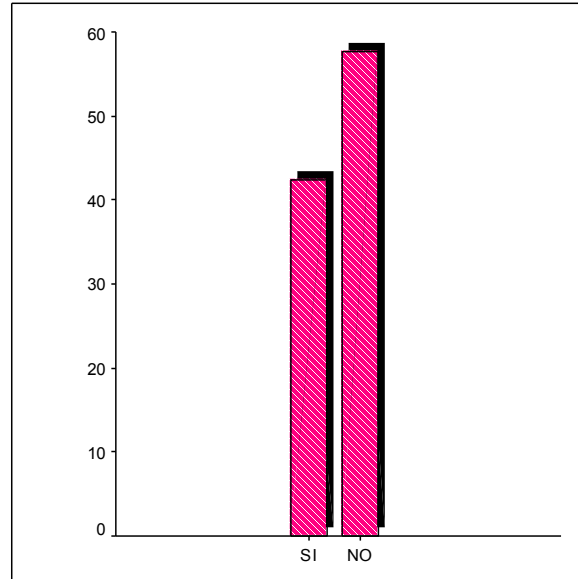
Creer que la tecnología es imperecedera y no tener en cuenta la velocidad del cambio en los mercados y en las personas en cuanto a gustos y preferencias, es un riesgo a correr por las administraciones que lo apuestan todo a la inercia. El uso de las fuentes renovables de energía., entre ellas la energía fotovoltaica., es una práctica que se acrecienta a pasos agigantados ante los peligros del agotamiento de los combustibles fósiles y de la contaminación ambiental por las emanaciones de gases y el derrame de combustibles, por consiguiente la producción de paneles solares se convierte en una oportunidad para diversos países y diversas empresas a partir de la ampliación de las demandas del mercado, por lo tanto, no tener en cuenta a posibles competidores se convierte en una real amenaza, la cual la UEB “Energía Fotovoltaica” del Combinado de Componentes Electrónicos no puede descartar de sus proyecciones estratégicas en los próximos años.



**Gráfica 2.15: Necesidad de transferir tecnología para mejorar el posicionamiento en el mercado.**

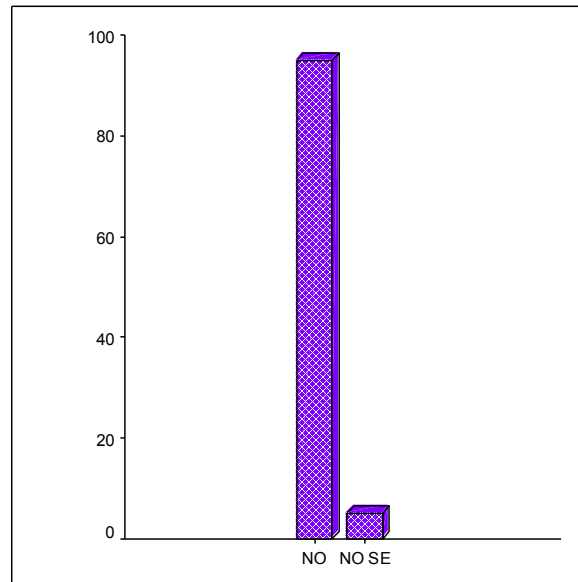
El 57.2% de los trabajadores y técnicos encuestados (gráfica 2.16), no ven a la gestión de la innovación como una herramienta que incida directa y positivamente en el desarrollo económico de la UEB. Este resultado es clara consecuencia de la deficiente capacitación de los recursos humanos en materia de innovación. Indiscutiblemente esta es una de las debilidades más latentes en esta entidad, la cual deberá de inmediato trabajar con un enfoque priorizado hacia la actividad innovadora buscando alternativas productivas con mecanismos económicos y comerciales más eficientes, que le permitan gestionar las materias primas, el conocimiento, las tecnologías y los nichos de mercado más eficazmente.

Según Garea y Quevedo (2009), la innovación está presente en la producción, en los insumos y en la distribución, por lo que su correcta gestión es vital para el cumplimiento de los objetivos de una entidad. La UEB debe desarrollar e implementar herramientas que le permitan irse adaptando a su entorno manteniendo e incrementando su status competitivo a través de la realización de los procesos de innovación de forma más dinámica y eficiente. Para ello es imprescindible adopten un accionar que contribuya al éxito en el proceso de gestión de la innovación, por lo que es necesario que se implementen o asuman determinadas actitudes por parte de la gerencia, entre las que se cuentan: asumir como estilo de dirección el liderazgo y la búsqueda del compromiso de los trabajadores a través de la motivación hacia el cumplimiento de los objetivos, incorporando la gestión de la innovación dentro de las acciones fundamentales de la estrategia de la UEB, incentivar las iniciativas y la creatividad de todas las personas involucradas en los objetivos de la entidad, materializar todo el accionar de la entidad a través de proyectos concretos e integrales, asumir el riesgo como una condicionante para el desarrollo, y establecer alianzas estratégicas con el sector I+D y con otras empresas productoras. (Palop y Vicente, 1999).



**Gráfica 2.16: Enfoque innovador dirigido al desarrollo de la UEB.**

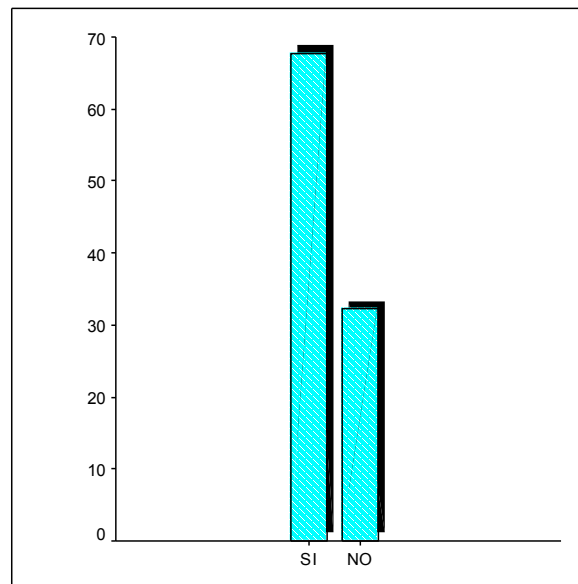
El establecimiento de alianzas con el sector I+D por parte de la UEB, no se utiliza según el criterio de los encuestados (gráfica 2.17), como una oportunidad que facilite la capacitación de sus recursos humanos y que le brinde nuevas fuentes para la transferencia de tecnologías, para la solución a través de servicios científico – técnicos de las demandas no solubles con el potencial endógeno de la entidad, entre otras bondades factibles de este tipo de alianzas. Sin embargo se coincide en reconocer la necesidad de estos vínculos con centros de investigación, con el objetivo de insertarse en la ejecución de proyectos de I+D que les permita desarrollar e implementar soluciones a sus demandas, así como incentivar una cultura innovadora y un espíritu emprendedor entre sus trabajadores.



**Gráfica 2.17: Vínculos con centros de investigación.**

El 67.8% de los encuestados (gráfica 2.18), coinciden en plantear que la UEB destina parte de su presupuesto en función del desarrollo y la calidad de sus producciones, aunque para actividades tan importantes como la capacitación, la participación en ferias, talleres y otras modalidades expositivas, la vigilancia tecnológica y el estudio del mercado, entre otras, los recursos que se destinan son insuficientes o prácticamente no se asignan. Esta es una práctica no acorde con el quehacer de una empresa innovadora, las cuales tienen entre sus objetivos estratégicos a la Innovación como una inversión necesaria y no como un gasto que gravite sobre su presupuesto negativamente, e indefectiblemente se corre un riesgo cuando no se apuesta a la innovación como un proceso necesario y eficaz en el camino al desarrollo.





**Gráfica 2.18: Asignación de presupuesto dirigido a la actividad innovadora.**

### ***2.6 Resumen de las limitantes del proceso de gestión de la innovación en la UEB “Energía Fotovoltaica”.***

Entre los factores que limitan y favorecen el proceso de gestión de la innovación en la UEB “Energía Fotovoltaica” del Combinado de Componentes Electrónicos”, se tienen los siguientes:

#### **Debilidades**

- 1) No existencia de una cultura innovadora en la UEB.
- 2) Falta de comunicación a nivel interno.
- 3) Insuficiente presupuesto para el desarrollo de la ciencia y la innovación.
- 4) Falta de motivación lo que limita la aportación de nuevas ideas y sugerencias.
- 5) No se concibe la innovación como un proceso capaz de involucrar a todas las áreas funcionales.
- 6) La empresa no cuenta con un inventario de las tecnologías que posee.
- 7) No se cuentan con alternativas productivas y comerciales para enfrentar contingencias.

8) No cuentan con un estudio de sus capacidades tecnológicas para la diversificación de las producciones.

9) La gestión de la innovación no está recogida adecuadamente en la estrategia de la UEB.

### **Capítulo 3. Propuesta y validación de un plan de acciones para perfeccionar el sistema de gestión de la innovación basada en la competitividad en la de UEB “Energía Fotovoltaica”.**

En el capítulo se presenta la propuesta de un plan de acciones que tributan al perfeccionamiento de la gestión innovadora en la UEB objeto de estudio, a través del estudio y análisis del estado de cumplimiento de las funciones básicas de la innovación, para lograr una adecuada integración de la gestión de la innovación en la estrategia integral de la entidad.

#### ***3.1 Propuesta de un plan de acciones para perfeccionar la gestión de la innovación en la UEB “Energía Fotovoltaica”.***

En este epígrafe se presenta la metodología seguida para identificar las debilidades y limitaciones presentes en la UEB con respecto al cumplimiento de las funciones básicas de la Innovación, que impiden una adecuada gestión de la innovación como herramienta para perfeccionar su competitividad como respuesta a los constantes cambios de su entorno. Requisito esencial para lograr la plena integración de la innovación en función de la eficiencia económica de la entidad, lo será la creación de un clima propicio para la innovación, que estimule la participación de los trabajadores en el desarrollo de la misma.

##### **3.1.1 Etapas del Procedimiento a seguir.**

El Procedimiento seguido contó de tres etapas fundamentales, las cuales se describen a continuación:

##### **Etapas 1: Diagnóstico.**

En esta etapa se diagnosticó el nivel de conocimiento y de implementación que de cada una de las funciones básicas de la innovación se materializa en la UEB estudiada.

Como técnica para el desarrollo del diagnóstico se aplicó una entrevista al 100% de los directivos y técnicos de la UEB “Energía Fotovoltaica”. **(Ver anexo 6).**

En cada función se determinaron los aspectos que a continuación se señalan:

- **Inventariar:** se determinó si existe el inventario de las tecnologías que posee la UEB y las que son de su dominio para ser implementadas en proyecciones futuras de desarrollo.
- **Evaluar:** con esta actividad se buscó conocer si está debidamente identificada y valorada la capacidad de innovación de la UEB, y si se conoce el posicionamiento de su patrimonio tecnológico y la posición competitiva de los productos y servicios de la Empresa,
- **Enriquecer:** en esta función, se trató de reconocer si la UEB destina recursos y tiempo, así como si establece alianzas estratégicas para incrementar y modernizar su capacidad innovadora y su patrimonio tecnológico en función del incremento de su eficiencia económica.
- **Vigilar:** en este aspecto se buscó conocer si la UEB estudia el posicionamiento tecnológico de sus competidores así como los nuevos desarrollos tecnológicos que en el mundo se sucede, y a partir de este conocimiento se planifican adecuadamente los procesos de transferencia y asimilación de tecnologías.
- **Optimizar:** se determinó con respecto a esta función, si en la entidad estudiada se utiliza eficientemente la capacidad tecnológica instalada, en función de la calidad de las producciones y la diversificación de las mismas buscando el incremento de los surtidos a comercializar por parte de la UEB.
- **Salvaguardar:** se pretendió conocer con respecto a esta función si la Propiedad intelectual es una herramienta para la protección del patrimonio tecnológico y del conocimiento para la UEB.

En el **anexo 7** se presentan los resultados de esta encuesta.

**Etapas 2: Análisis de las brechas.**

En esta etapa se hizo una valoración del nivel de satisfacción que la UEB con su tecnología actual instalada, le brinda a las exigencias de su mercado, así como se analizaron las demandas tecnológicas que esta entidad tiene, para poder mejorar sus actuales producciones con respecto a la potencia de los paneles que se producen, así como para poder diversificar y aumentar la gama de productos posibles a comercializar. Para determinar los aspectos que se pretenden conocer en esta etapa de la metodología se aplicó el método de la encuesta a través de un cuestionario a directivos y técnicos de la UEB, el cual se muestra en el **anexo 8**.

**Etapas 3: Propuesta de un plan de acciones para superar la brecha.**

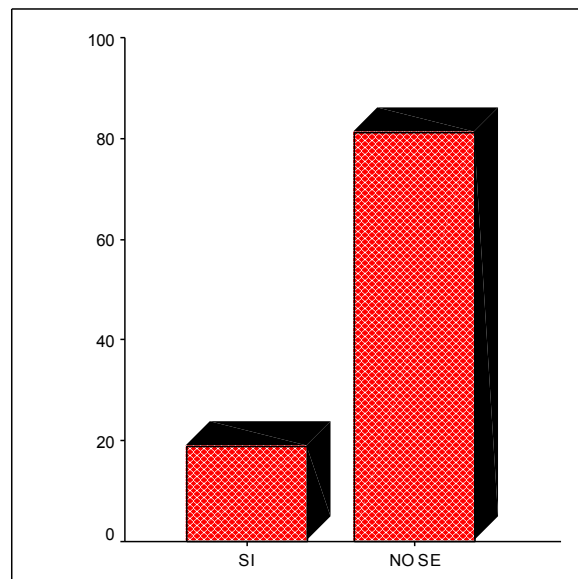
Una vez realizado el análisis de las brechas estudiadas y teniendo en cuenta las dificultades de la organización se propuso un plan de acciones dirigido a superar la brecha tecnológica existente, la cual frena la proyección estratégica de la UEB con respecto a su mejor posicionamiento en el mercado a partir del incremento de la calidad de sus producciones y de la diversificación de las mismas. Para este empeño, la empresa debe estar dispuesta a destinar recursos materiales y financieros suficientes para asumir riesgos en beneficio de su desarrollo tecnológico, aunque también la empresa puede buscar externamente apoyo financiero para el desarrollo de proyectos, recurriendo a las posibilidades que ofrecen los proyectos científico - técnicos, las alianzas estratégicas y las facilidades de créditos y préstamos que se han venido implementando en el país.

**3.2 Resultados del diagnóstico de las funciones básicas de la innovación.**

Después de realizado el análisis del cumplimiento de las funciones básicas de la innovación en la empresa se puede concluir lo siguiente con respecto a cada una de ellas:

**Inventariar.**

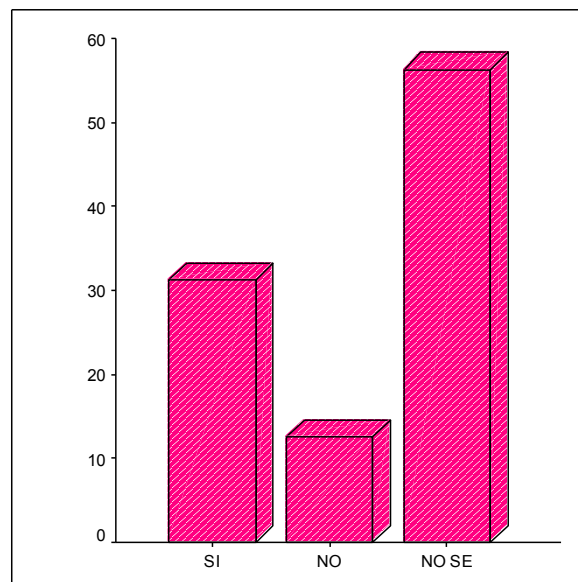
El 18.8% de los encuestados plantea que la gerencia tiene implementado el inventario de los activos de propiedad intelectual, haciéndose una valoración periódica de los mismos. Reconocen que la información disponible en materia de propiedad industrial es sumamente importante si se pretende conocer el nivel actual de cada tecnología, las tendencias de la misma y proteger adecuadamente todos los recursos que están vinculados al desarrollo de su capacidad de innovación. El 81.3% restante como se muestra en la gráfica 3.1, plantea no conocer de la existencia del inventario del patrimonio tecnológico y desconoce la importancia de estar alertas ante la evolución de la nueva tecnología. A modo conclusivo, se puede añadir la falta de comunicación de la gerencia con sus trabajadores, lo cual provoca que no todas las áreas funcionales se involucren directamente en esta función y en las otras que determinan la eficiencia del proceso de gestionar la innovación en una entidad. La gerencia deberá incrementar sus esfuerzos en aras de lograr que todas sus áreas cuenten con un inventario detallado de sus tecnologías y la incidencia de las mismas en las diferentes etapas del proceso productivo, así como de las posibles tecnologías a introducir para diversificar sus producciones e incrementar sus niveles competitivos.



**Gráfica 3.1: Existencia del inventario de las tecnologías.**

**Evaluar.**

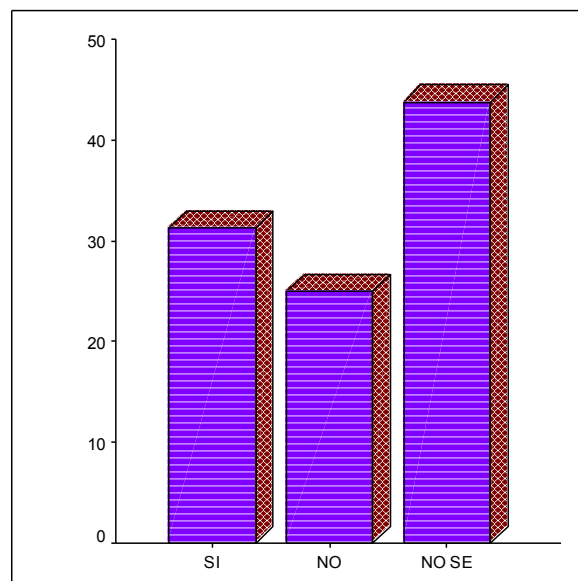
En la gráfica 3.2, se puede apreciar que el 68.7% de los encuestados plantean que la entidad no cuenta con los elementos integradores que permitan realizar una evaluación de los productos y tecnologías en cuanto a su competitividad, por lo tanto no tienen bien definida la forma de como perfeccionar el trabajo en ese sentido. Además plantean que no se realiza un seguimiento sistemático a los procesos y a los productos en cuanto a la adecuación de las tecnologías utilizadas en cada uno de ellos. Solo el 31.3% admite que la gerencia analiza los productos y las tecnologías de los posibles competidores. De estos resultados se puede inferir la no existencia de una evaluación sistemática e integral del potencial tecnológico de la entidad.



**Gráfica 3.2: Realización de análisis sobre los productos de los posibles competidores, la nueva legislación y el estado de la propiedad intelectual.**

**Enriquecer.**

El 25% de los encuestados señalan (ver gráfica 3.3), que no existen condiciones necesarias para la ejecución de esta función, por las limitaciones financieras y cognitivas del personal de la UEB y de la empresa en su conjunto, así como porque creen que la tecnología actual garantiza el nivel competitivo y la eficiencia económica en la entidad. Un 43.7 % desconoce en que consiste este proceso y son del criterio de que la UEB no cuenta con las posibilidades reales de enfrentarlo. Solo el 31.3% de los encuestados reconoce la importancia de enriquecer el patrimonio tecnológico de la entidad, no solo en lo referido a lo que se transfiera, si no también en el conocimiento de otras posibilidades de adquisición tecnológica en función de la proyección estratégica de la UEB. Para lograr esto, se reconoce la importancia de consultar información especializada, de establecer vínculos con otras empresas del sector, con centros de I+D, universidades y con entidades de interfase, que permitan la formación continua de los trabajadores y que estimulen todo tipo de actividades que promuevan el aprendizaje.



**Gráfica 3.3: Se destinan recursos y tiempo para establecer alianzas estratégicas e incrementar y modernizar su capacidad innovadora.**

**Vigilar.**

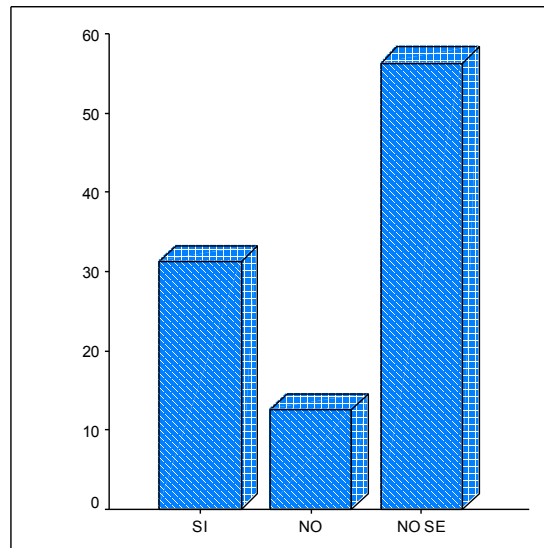


En la gráfica 3.4, se puede apreciar que solo el 31.3% de los encuestados plantea que se implementan determinadas acciones que permiten conocer el estado de la tecnología dedicada a la producción de paneles fotovoltaicos en el mundo, para poder comparar el status de la tecnología que posee la UEB. De manera general la UEB deberá trabajar en función de identificar el potencial innovador existente, de adquirir información suficiente y necesaria sobre la tecnología de sus competidores, difundirla y comunicarla a sus trabajadores así como incrementar la participación en ferias y otras actividades en las que puedan conocer el grado de evolución de las tecnologías imperantes en el mercado antes de invertir en el mejoramiento tecnológico de sus instalaciones fabriles. En esta entidad no se cuenta con los mecanismos ni los recursos necesarios para montar un sistema de vigilancia tecnológica que permita identificar hacia dónde va la tecnología, permitiendo implementar nuevas estrategias de desarrollo de la UEB con el objetivo de anticiparse a las necesidades propias del mercado.

La vigilancia tecnológica constituye para la empresa una herramienta de gestión que le permite reducir el riesgo en la toma de decisiones en función de su eficiencia económica. (Fundación COTEC, 2006)

El director de producción de la UEB, reconoce que en otros centros productores de paneles fotovoltaicos, en el mundo se están introduciendo nuevos procedimientos y técnicas, por lo que en la UEB se está comenzando a tomar medidas que le permitan detectar y analizar los impactos productivos que se sucedan a partir de estas mejoras tecnológicas y que en esta entidad a pesar de la voluntad positiva al respecto, por las limitaciones actuales imperantes en Cuba, cuando se logre materializar la inversión para asimilar estas nuevas tecnologías ya se habrán sucedido otros cambios tecnológicos que generen procesos más eficientes que no estén nuevamente al alcance inmediato del país por lo que la UEB "Energía Fotovoltaica" presentará en los años venideros, determinado atraso tecnológico con respecto a otras industrias similares del mundo desarrollado. Las instancias superiores deben por consiguiente apostar más por el desarrollo del CCE y en específico por la UEB "Paneles

Fotovoltaicos” ya que ésta es la única industria en el país que fabrica los módulos fotovoltaicos tan demandados por el programa energético nacional y por diferentes países que los adquieren en Cuba.

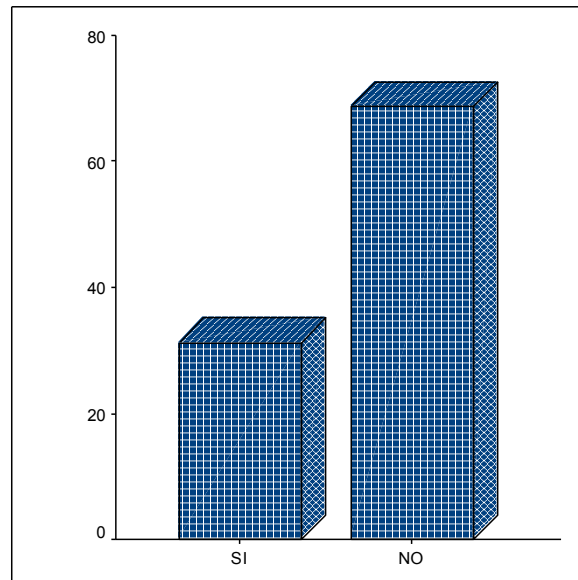


**Gráfica 3.4: Se estudia el posicionamiento tecnológico de los competidores y los nuevos desarrollos tecnológicos**

#### **Optimizar.**

El 68.8% de los encuestados (ver gráfica 3.5), plantean que no se explota toda la capacidad industrial instalada en la entidad, debiéndose explotar aún más el patrimonio tecnológico para incrementar los niveles de producción y la calidad de los mismos. El uso de la capacidad industrial instalada a niveles óptimos, incide directamente en los niveles de rentabilidad de una industria, pues a la vez que los niveles de producción no alcanzan las potencialidades permisibles, los equipos se van depreciando sin un grado de explotación adecuado, y el periodo de recuperación de la inversión realizada en tecnologías se alarga innecesariamente. Otro aspecto que incide en la función de optimizar, es el uso de la tecnología dura (equipos tecnológicos) adecuada desde el punto de vista de la eficiencia energética, productiva y del grado de contaminación que las mismas generan, aspecto este no muy bien concientizado por la gerencia y los trabajadores de la UEB estudiada, ya que el proceso de vigilancia tecnológica que les permitiría determinar los niveles de adecuación y el status de su

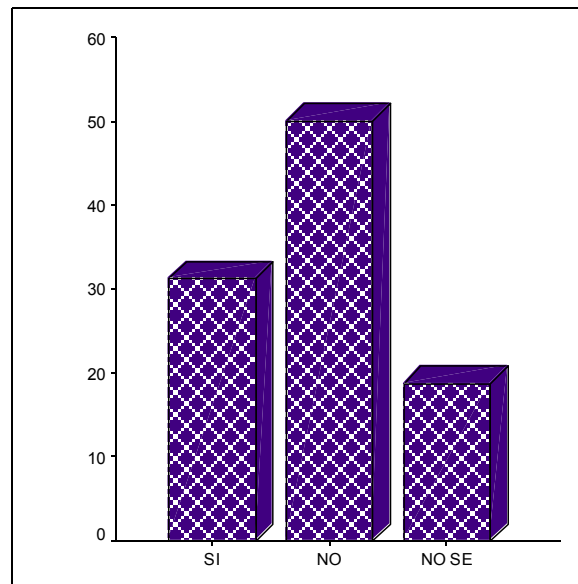
tecnología no es una herramienta que se encuentre implementada en este centro productivo.



**Gráfica 3.5: Uso eficiente de la capacidad tecnológica instalada en función de la calidad de las producciones y la diversificación de las mismas.**

#### **Salvaguardar.**

La gráfica 3.6, muestra que el 50% de los dirigentes y técnicos del centro plantean la necesidad de trabajar en conjunto para registrar y proteger las tecnologías que emplean, a través de las vías establecidas por la legislación vigente en el país sobre propiedad intelectual. Una cifra similar de encuestados no considera que la protección de su patrimonio tecnológico signifique mucho en el quehacer de la entidad, ni reconocen las bondades y ventajas que les brindaría la implementación de esta herramienta legal. Por los constantes procesos de retransferencia de tecnologías que se suceden en la UEB y por la diversidad del Mercado que asimila sus producciones de Paneles Fotovoltaicos, la UEB debiera elaborar e implementar de forma dinámica, un sistema de propiedad intelectual que garantice la salvaguarda de sus tecnologías, sus marcas comerciales y sus invenciones.



**Gráfica 3.6: La propiedad intelectual en la UEB como herramienta para la protección del patrimonio tecnológico y del conocimiento**

### **3.3 Resultados de la entrevista a los directivos para valorar la brecha tecnológica de la entidad.**

La actividad innovadora puede ser obstaculizada por numerosos factores. En el caso de la UEB “Energía Fotovoltaica” objeto de estudio, los problemas en la implementación de cada una de las funciones básicas de la innovación generan serias dificultades para una eficiente gestión de la innovación en esta entidad. Paralelo a esto, existen otros factores de índole económicos, que también la entorpecen. Entre los mismos se cuentan:

- problemas financieros a gran escala (impagos a los proveedores, y cuentas por cobrar a clientes de sus producciones),
  - demoras en puertos cubanos de las materias primas y del equipamiento adquirido en el exterior,
  - dificultades en el uso de la divisa obtenida por la venta de sus producciones,
- entre otras.

Las innovaciones implican inversiones, por lo que apostar por la gestión de la innovación como una herramienta para el desarrollo, es un riesgo a enfrentar en el caso de la UEB. La transferencia o renovación de tecnologías para introducir nuevos productos o mejorar los ya existentes, la implementación de sistemas para la gestión ambiental, de la calidad, de la propiedad intelectual, de la innovación tecnológica, la vigilancia tecnológica y/o la inteligencia empresarial, son herramientas donde hay que invertir si se quiere mantener e incrementar la competencia en un mundo tan competitivo. No hacerlo, genera a la larga, problemas prácticamente insolubles que sacarán a una empresa de la competencia y la conducirán a la inevitable quiebra. Se requiere en el país, de leyes y de organizaciones más flexibles, que permitan a las empresas y a sus directivos y trabajadores una mayor autonomía para tomar decisiones y definir sus responsabilidades.

Se necesita ser más eficaces y eficientes para generar innovaciones más radicales. Las dificultades financieras influyen en gran medida sobre la capacidad para innovar, las leyes y reglamentaciones forman parte del contexto en el cual operan las empresas. Bien concebidas, las reglamentaciones y las normas pueden enviar una señal muy clara para apoyar y guiar las actividades innovadoras. (Manual de Oslo, 2005).

Sólo mediante un proceso sistemático que suministre la información pertinente en el momento oportuno, esto es, en la toma de decisiones, se podrán anticipar tanto las amenazas como las oportunidades derivadas de los veloces cambios que constantemente se producen en el mundo.

### **3.4 Plan de acciones propuesto para implementar la gestión de la innovación en la UEB “Energía Fotovoltaica”.**

Para superar las dificultades presentes en la UEB y facilitar la gestión de la innovación en la misma y su uso como una herramienta decisiva para la competitividad y el desarrollo económico de esta entidad, la autora propuso un plan inicial de acciones dirigidas a darle respuesta a las debilidades y a los problemas que frenan el correcto desenvolvimiento de este proceso. El alcance

y la efectividad de este plan fueron validados por el método del criterio de expertos. En el **anexo 9** se presenta el plan de acciones que se presentó a los expertos para su validación.

### **3.5 Validación del plan de acciones.**

La validación del plan de acciones propuesto se realizó mediante la aplicación del método del “Criterio de Expertos”. La metodología utilizada para evaluar fue la de comparación por pares, que consta de los siguientes pasos:

#### **1. Definición del objetivo.**

“Valorar la propuesta de plan de acciones elaborado para contribuir a perfeccionar el sistema de gestión de la innovación en la UEB “Energía Fotovoltaica” del Combinado Componentes Electrónicos Ernesto Che Guevara de Pinar del Río y contribuir con ello al desarrollo de esta entidad, identificando como variable determinante la competitividad”

#### **2. Selección de los expertos.**

En este paso la persona, responde a un cuestionario, que tiene dos partes (**ver anexo 10**). La primera recoge datos generales, desde el punto de vista profesional, y la segunda, le facilita valorar sus competencias y las fuentes que le permiten argumentar los criterios acerca del tema propuesto.

Los principales resultados del proceso de selección de los expertos arrojan los siguientes resultados: De los encuestados el 41.7% (5), tienen categoría científica de doctor, el 50 % (6) la categoría de master en ciencias, el 8.3% (1) es ingeniero. Los expertos seleccionados proceden del Centro de Desarrollo de la Electrónica y la Automatización, de la Delegación Territorial CITMA (CIGET y la UCT), Poder Popular Provincial (Comisión Provincial del Forum) y de la Universidad Hermanos Saiz de Pinar del Río.

De un total de 12 personas propuestas como posibles expertos, el 100% resultó seleccionado, esta conclusión se obtuvo después de calcular el coeficiente de competencia (K) para cada uno de los seleccionados (**ver anexo 11**).

### **3. Recopilación de la información.**

Los documentos que se presentan en los anexos 9 y 10 fueron entregados a los expertos seleccionados, con el objetivo en primer lugar de seleccionar a los expertos adecuados para este proceso de validación y en segundo lugar para que los seleccionados procedieran a validar el plan de acciones que se le presentó.

### **4. Procesamiento de la información.**

El método de experto que se utiliza es el de comparación por pares, el cual hace uso de las frecuencias absolutas y relativas, que se obtienen de las opiniones de los expertos consultados, para obtener los puntos de corte, éstos se utilizan en la determinación de la categoría evaluativa que se le otorga a cada paso de la propuesta de procedimiento, según los criterios a evaluar (importancia, factibilidad y adaptabilidad) (**ver anexo 12**).

En cuanto a las preguntas, que dan la posibilidad de nuevas sugerencias, a partir de las consideraciones de los expertos, se aplicó el cálculo de la frecuencia relativa, para el análisis de las respuestas.

### **6. Análisis de los resultados.**

El criterio que corresponde a la importancia de los diferentes pasos de la propuesta de procedimiento se obvia del procesamiento de los resultados, ya que no existen mayores discrepancias en las opiniones de los expertos, al ser evaluadas en la categoría de alta casi todos los pasos, a excepción de un experto que evaluó el paso 3 con la categoría de medio y el paso 7 que no tiene evaluación.

En cuanto a la factibilidad y adaptabilidad de los pasos, se obtuvo la categoría de alta, lo cual permite concluir que es válida desde el punto de vista empírico la propuesta formulada en el procedimiento. (**ver anexo 13**).

Respecto a las preguntas que aparecen en el cuestionario de validación (**anexo 13**), existe una opinión generalizada por parte de los expertos, en cuanto a:

- No se debe incluir ningún otro paso.
- El ordenamiento de los pasos se corresponde con los objetivos.
- Las acciones y procedimientos son coherentes con sus respectivos pasos.

No obstante, la autora tuvo en cuenta una serie de sugerencias propuestas por los expertos, realizándose cambios en los casos que consideró oportuno, por lo que el plan de acciones final que se propone para perfeccionar la gestión de la innovación en la UEB “Energía Fotovoltaica” del Combinado de Componentes Electrónicos, con el objetivo de incrementar su competitividad e influir en el desarrollo socioeconómico de esta entidad, es el que se presenta en la tabla 3.1.



**Tabla 3.1: Plan de acciones para favorecer la implementación de la gestión de la innovación en la UEB “Energía Fotovoltaica.**

<b>Acciones</b>	<b>Limitantes o deficiencias a las que van dirigidas</b>	<b>Resultados esperados</b>	<b>Responsable</b>	<b>Como Accionar</b>	<b>Fecha de/cumpli</b>
1.- Establecer alianzas estratégicas entre la UEB y centros de I+D, universidades, centros de Interfase, y otras empresas del sector, tanto foráneas como nacionales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No existencia de una cultura innovadora.</li> <li>- Demandas tecnológicas insatisfechas.</li> <li>- Gestión de nuevas fuentes de financiamiento (proyectos, convenios).</li> <li>- Preparación de los recursos humanos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incremento de la cultura innovadora en la UEB.</li> <li>- Localización de nuevas fuentes para la transferencia y la asimilación de tecnologías,</li> <li>- Contratación de servicios científico – técnicos para la solución de sus demandas tecnológicas.</li> </ul>	Dirección general, departamento de recursos humanos.	Hacer funcionar al Comité Técnico asesor, invitando a especialistas de la UEB además de especialistas de la universidad, CIGET del CITMA propiciando el debate y así asesorar a la Dirección de UEB y del CCE en materia de innovación.	2011

2.- Establecer y utilizar adecuadamente el fondo de capacitación en los presupuestos anuales para la preparación de los recursos humanos a través del estudio de especialidades, maestrías y doctorados nacionales o en el extranjero que permita la transferencia de conocimientos y estimule la investigación para sus directivos y profesionales y de capacitación en el propio puesto de trabajo o en instituciones especializadas para sus obreros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No existencia de una cultura innovadora.</li> <li>- Preparación de los recursos humanos.</li> </ul>	Preparación de los recursos humanos de la entidad.	Departamento recursos humanos, y de economía.	Gestionar la asignación de presupuesto para la capacitación técnica y profesional, elaboración de planes de capacitación incluyendo postgrados, maestrías, doctorados.	2011
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------	-----------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------

3.- Definir políticas internas de reconocimiento y estimulación de los resultados de innovación, que incentiven la integración de todos los factores al cumplimiento de los objetivos de la UEB.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Falta de un ambiente propicio para la innovación en el centro</li> <li>- Insuficiente integración de los factores al cumplimiento de la misión de la entidad</li> </ul>	Creación del ambiente innovador propicio en la UEB y logro de la integración de todos al cumplimiento de los objetivos.	Innovación tecnológica, departamento técnico.	Establecer mecanismos de estimulación a través de la participación en eventos de carácter científico, técnico o comercial reconociendo esos resultados divulgando sus trabajos fuera del centro y con derecho a publicaciones.	2011
4.- Diagnosticar sistemáticamente el cumplimiento de las funciones básicas de la Innovación en la UEB, para actualizar las demandas tecnológicas, e implementar acciones adecuadas para su solución.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inadecuada gestión de la innovación en función de la gestión integral de la UEB</li> <li>- No se identifican adecuadamente las demandas tecnológicas de la entidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adecuación permanente de la estrategia de innovación de la entidad</li> <li>- Tener identificadas las posibilidades de transferencia de tecnologías para la introducción de nuevos productos y/o la mejora de los ya existentes.</li> </ul>	Departamento técnico.	Organizar un sistema de control para la innovación creando indicadores medibles que permitan valorar sistemáticamente el estado de la gestión innovadora.	2011

5.- Destinar recursos materiales y financieros en sus planes económicos, a la ejecución propia de proyectos de IT y al financiamiento de proyectos y servicios técnicos por parte de centros de I+D o de centros de interfase, dirigidos a la solución de sus demandas tecnológicas, en función de la mejora continua de sus procesos y productos.	La innovación no es considerada como una herramienta para la competitividad y el desarrollo de la UEB.	Gestión eficiente de la innovación.	Dirección general, departamento técnico.	Confeccionar planes de desarrollo de ciencia e innovación para la asignación de recursos financieros.	2011
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------	------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------	------

<p>6.- Implementar en la UEB las herramientas requeridas que le permitan gestionar adecuadamente la innovación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema de gestión de la calidad que avale sus producciones.</li> <li>- Sistema de gestión ambiental que permitan su reconocimiento ambiental.</li> <li>- Sistema de vigilancia tecnológica que permita proteger, adecuar y utilizar racionalmente su patrimonio tecnológico en función de sus competidores y del mercado.</li> <li>- Acciones de propiedad industrial para la protección de su patrimonio tecnológico y</li> </ul>	<p>Insuficiencias en la gestión de la innovación.</p>	<p>Incremento de la competitividad y de la gestión económica de la UEB</p>	<p>Dirección general, departamento técnico y de calidad.</p>	<p>Contratar personal especializado con el objetivo de asesorar elaborando e implementando cada uno de los procedimientos que permitan la implementación de cada uno de los sistemas.</p>	<p>2011</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

<p>para la correcta transferencia de tecnologías, a través de vínculos con el CIGET del CITMA y con la OCPI para el asesoramiento en materia de protección de su patrimonio intelectual e industrial.</p> <p>- Gestión de la innovación tecnológica para la introducción de nuevos procesos y productos y las mejoras continuas a los ya existentes, haciendo uso óptimo de la capacidad tecnológica instalada y a través de la mejora periódica de sus tecnologías.</p>					
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--

7.- Fortalecer y ampliar la Intranet como alternativa viable para mejorar la comunicación interna e implementar el servicio de INTERNET para incrementar la información y la divulgación del conocimiento dentro de la empresa. Incrementar la participación de los directivos y especialistas en ferias, eventos científicos, exposiciones que les permita ampliar las posibilidades de intercambio de información y conocimientos. Suscripción a fuentes especializadas de información.	Falta de comunicación a nivel interno e insuficiente información y divulgación del conocimiento entre los trabajadores de la entidad.	Adecuado nivel de información y favorecer el intercambio entre los miembros de la organización y con otros actores del entorno.	Área informática.	Establecer un local destinado a la revisión de Internet de diferentes temáticas acomodándose a horarios, en el caso de Intranet crear una página Web con la información que se necesita que conozcan en la UEB propiciando la investigación.	2011
8.- Mantener actualizado el	- No está actualizado el inventario	- Conocer el status	Dirección	Mantener actualizado no solo	2011

<p>inventario tecnológico de la UEB en función de sus productos y sus procesos. Evaluación sistemática e integral del potencial tecnológico de la entidad para la actualización de la estrategia de desarrollo con el objetivo de anticiparse a las necesidades propias del mercado.</p>	<p>tecnológico y falta de información sobre tecnologías y mercados.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- No se cuentan con nuevas proyecciones para ampliar los segmentos de mercado de la UEB.</li> </ul>	<p>tecnológico de la UEB con respecto a las demandas del mercado y al status de sus competidores.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tener creadas las condiciones para enfrentar de inmediato nuevos reclamos del mercado.</li> </ul>	<p>general, departamento técnico.</p>	<p>el inventario de las tecnologías y procesos que posee la UEB sino las imperantes el mercado mundial mediante información proveniente de Internet, divulgarlo y controlarlo de manera sistemática.</p>	
<p>9.- Propiciar el debate y el intercambio de conocimientos entre los trabajadores de la UEB con especialistas de las otras áreas y centros, así como con clientes, con el objetivo de incentivar la creatividad y el espíritu innovador.</p>	<p>Insuficiente cultura innovadora en la UEB</p>	<p>Integración plena de todas las personas involucradas en el cumplimiento de los objetivos de la entidad.</p>	<p>Departamento de recursos humanos y técnico.</p>	<p>Propiciar el debate en asambleas, chequeos de producción donde participen todos los trabajadores donde los mismos se sientan y sean escuchados.</p>	<p>2011</p>



Fortalecer el trabajo de la ANIR, BTJ y del movimiento del Forum de Ciencia y Técnica y crear un Consejo Técnico Asesor en la UEB.					
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--

**CONCLUSIONES**

A partir de los resultados obtenidos, se arriban a las siguientes conclusiones:

1. El análisis de la bibliografía consultada permite corroborar que para perfeccionar el sistema de gestión de la innovación en la UEB “Energía Fotovoltaica” del Combinado Componentes Electrónicos “Ernesto Che Guevara” de Pinar del Río, es necesario asumir por parte de sus directivos, un enfoque de mejora continua basado en la necesidad de gestionar de manera eficiente la innovación, los recursos tecnológicos y humanos de forma tal que puedan anticiparse a los cambios, lo que les permitirá obtener ventajas competitivas en el momento preciso.
2. La realización del diagnóstico permitió concluir que: La necesidad de identificar su patrimonio tecnológico, fomentar la investigación – desarrollo, transferir tecnologías y fortalecer las vías para la superación de los recursos humanos que le permita competir en mejores condiciones, se cuentan entre las principales demandas de la UEB “Energía Fotovoltaica”.
3. En el plan de acciones que se elaboró para su validación se incluyen un conjunto acciones las que contribuirán a perfeccionar la gestión de la innovación en esta entidad en función de su competitividad y su status tecnológico.
5. A partir de la validación por parte de los expertos del plan de acciones propuesto inicialmente, se pudo corregir y adecuar el mismo a las demandas de la UEB “Energía Fotovoltaica”, de forma tal que con su implementación se pueda perfeccionar en esta entidad el proceso de gestión de la innovación.

**RECOMENDACIONES**

1. Implementar en la estrategia de la UEB “Energía Fotovoltaica” del Combinado Componentes Electrónicos, la propuesta de esta tesis, para que logre fortalecer el proceso de gestión de la innovación, perfeccionando continuamente el sistema de innovación, aprovechando la creatividad de los trabajadores y la posibilidad que brindan las BTJ, la ANIR y el movimiento del Forum de Ciencia y Técnica.
2. Que la dirección del Combinado de Componentes Electrónicos, valore la posibilidad de generalizar esta propuesta de plan de acciones en las otras unidades empresariales de base de esa entidad, adecuando este plan a las demandas de esas UEB.

**BIBLIOGRAFÍA**

- 📖 Albornoz, M. (2008). Temas actuales de indicadores de ciencia y tecnología en América Latina y el Caribe. <http://www.redhucyt.oas.org/ricyt/interior/biblioteca/polcuch.pdf>  
Consultado: 11 de Julio de 2008.
- 📖 Castro Díaz Balart, F., F.2000. Ciencia e Innovación un reto de la industria cubana mas allá del 2000. Tesis presentada para optar por el grado de Doctor en Ciencias Técnicas.
- 📖 Castro Díaz Balart, F., Ciencia, innovación y futuro. Ediciones Especiales. La Habana: Instituto Cubano del Libro; 2001.
- 📖 Castro, Díaz, Balart, F., Tenreiro, Pérez, R., Una experiencia de perfeccionamiento empresarial e introducción de la dirección integrada de proyectos. (Project Management) en la industria cubana. La Habana: IBERGECIT'98. 1998.
- 📖 Capote García, Emilio. 1993. Innovación Tecnología variable determinante en la competitividad. <http://www.interciencia.org/y1806/atr01> Consultado: 11 de Julio de 2008.
- 📖 Ballate, E. (2000). Artículo Innovación Tecnológica: variable determinante en la Competitividad.
- 📖 Barba, A. (2009). México crea polos tecnológicos para impulsar la innovación. Consultado el 4 de febrero de 2010, página web: <http://www.scidev.net/es/news/m-xico-crea-polos-tecnol-gicos-para-impulsar-inno.html>.
- 📖 Barreto, E, R; Guerra, A, M., (s/a) “Taller de proyección y prospección en tecnologías y comunicación, Cuba-Venezuela” El papel del proceso de innovación dentro de las organizaciones. Centro de información y gestión tecnológica de Matanzas. Consultado el 27 de marzo de 2009.  
[www.redciencia.info.ve/memorias/ProyProsp/trabajos/e2.doc](http://www.redciencia.info.ve/memorias/ProyProsp/trabajos/e2.doc)

- 📖 Benavides, A, C. (2005). Inteligencia competitiva, prospectiva e innovación. Sobre el sistema de vigilancia tecnológica. Consultado el 27 de marzo de 2009.  
[http://www.revistasice.com/cmsrevistas/CE/pdfs/BICE\\_2896](http://www.revistasice.com/cmsrevistas/CE/pdfs/BICE_2896)
- 📖 Brito, B. (2000). Modelo conceptual y procedimiento de apoyo a la toma de decisiones para potenciar la función de gestión tecnológica y de la innovación en la empresa manufacturera cubana.
- 📖 CITMA, (1996). Normativas Jurídicas del Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica, Dirección de Política Científica y Tecnológica. Habana Cuba.
- 📖 CITMA, (1998). La ciencia y la innovación Tecnológica en Cuba. Bases para su proyección estratégica, La Habana.
- 📖 CIGET, (2009) Red de Información para la Promoción de la Inoov@ción Tecnológica. Gestión de Innovación y Perfeccionamiento Empresarial. Consultada el 27 de marzo de 2009  
<http://www.ripit.granma.infu.cu/PerfecEmp/paginas/Gestión>  
Innovación...
- 📖 Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Clave de la Innovación social en América Latina y el Caribe, Santiago de Chile (2008).
- 📖 COTEC, (1998). El sistema Español de Innovación. Diagnóstico recomendaciones. Fundación COTEC para la Innovación tecnológica.
- 📖 Díaz, C, F. (2000). Ciencia e Innovación un reto de la industria cubana mas allá del 2000. Tesis presentada para optar por el grado de Doctor en Ciencias Técnicas.
- 📖 Editorial Academia, (2003). Innovación y perfeccionamiento empresarial: Herramienta indispensable para la competitividad. Habana Cuba.
- 📖 Estebanez, M, E. (1998). La medición del impacto de la ciencia y la tecnología en el desarrollo social, Documento presentado al

Segundo Taller de Indicadores de Impacto Social de la Ciencia y la Tecnología. RICYT, La Cumbre.

- 📖 Fernández, P., Polchoc, E. (2008); La medición del impacto social de la ciencia y la tecnología. Consultado: 11 de Julio de 2008.  
<http://www.redhucyt.oas.org/ricyt/interior/biblioteca/polcuch.pdf>
- 📖 Fernández R, R. (2007). "Tecnología e Innovación". Pinar del Río Cuba.
- 📖 Fundación Wikipedia (2009). Innovación. [On line]. [Diciembre, 2009]. Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Innovación> Consultada el 27 de marzo de 2009
- 📖 García, E. (1993). Innovación Tecnología variable determinante en la competitividad: Consultada el 16 de marzo de 2009, de [http://www.interciencia.org/y18\\_06/atr01](http://www.interciencia.org/y18_06/atr01).
- 📖 Garea, B y Quevedo, V (2009). Curso Innovación para el Desarrollo. Gestión de la innovación Editorial Academica.
- 📖 Gonzáles, G, M. y Piñeiro, M, M., (2009). La evaluación de la Ciencia: Revisión de sus indicadores, [marivi@ict.uho.edu.cu](mailto:marivi@ict.uho.edu.cu)
- 📖 Hernández, M, A. (2006) La creación de empresas en el contexto de un modelo de competitividad sistémico. Centro universitario vinculación con el entorno. Universidad de Guanajuato, México. . Consultado el 27 de marzo de 2009 [www.uv.es/motiva/MotivaRES/HERNANDEZ02](http://www.uv.es/motiva/MotivaRES/HERNANDEZ02)
- 📖 Hidalgo, A., León, G y Pavón, J. (2002). La gestión de la innovación y la tecnología en las organizaciones 1ª ed. Madrid: Pirámides.
- 📖 Hidalgo, A; Nuchera, A; Vizán I y Torres, M (2008) Los factores clave de la innovación tecnológica: clave de la competitividad empresarial The drivers of technological innovation: kevs of competitiveness. . Consultado el 27 de marzo de 2009 <http://www.cepade.es/ademas/revista36/art1.pdf>
- 📖 Holsapple (ed) Hanbook on Knowledge. Desingn thinking: Llegó el momento de la transformación. (2009), Consultado el 27 de marzo de 2009 <http://es.wikipedia.org/wiki/innovación>.

- 📖 Jaramillo, J, L. (1997). La otra cara empresarial de Colombia. Qué hacen y como las empresas innovadoras en Colombia. Tercer Mundo/Tecnos.
- 📖 Lundvall, y Von Hoppiel, (1998). Nueva Concepción de la Tecnología y Sistema Nacional de Innovación. Consultada el 4 de febrero de 2010. Artículo: Multiplicación de los actores y los escenarios <http://www.carlotaperez.org/Articulo/2-sistemanacional.htm>
- 📖 Manual de Oslo, (2005).
- 📖 Medellín, E. y Velásquez, G. (2005). Manual de Transferencia y adquisición de tecnologías sostenibles. CEGESTI; San José: CEGESTI.
- 📖 Milanés, O. (2002). Modelo de formación por competencias investigativas para investigadores profesionales.- - Holguín; Centro de Investigaciones y Servicios Ambientales y Tecnológicos: CITMA, – 154 h.
- 📖 Morcillo, Ortega, P., (1997). Dirección estratégica de la tecnología e innovación. Un enfoque de competencias. 1ª Ed. Madrid: Civitas.
- 📖 Morin, J. (1998). Gestión de los recursos tecnológicos, Madrid: Clásicos COTEC.
- 📖 Mulet, M, J (1999). “La innovación ha llegado a ser la religión industrial de fines del siglo XX”. Consultado el 20 de mayo de 2009, Revista the Economist, página web: [www.scribd.com/doc/7297852/do-El-Pensar](http://www.scribd.com/doc/7297852/do-El-Pensar).
- 📖 OCDE (1994); Nueva Concepción de la Tecnología y Sistema Nacional de Innovación. Artículo: Revalorización de los Recursos Humanos. Consultado el 27 de marzo de 2009 <http://www.carlotaperez.org/Articulo/2-sistemanacional.htm>
- 📖 Ontategui J., Tecnología y servicios en los Centros de apoyo a la Innovación en España. Madrimasd [Revista en línea] 2004

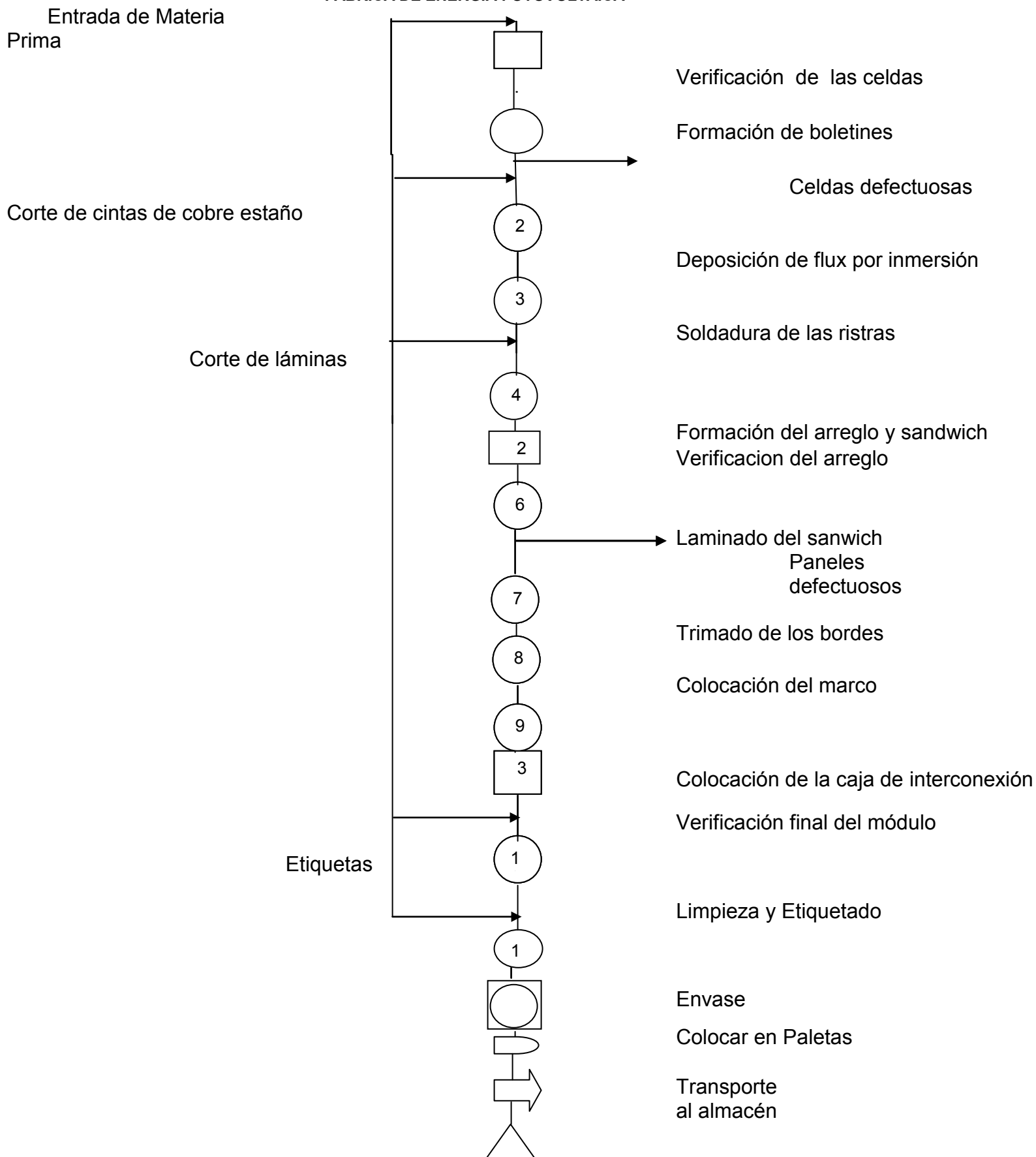
septiembre [Consultado 14 de noviembre del 2009]; (25). Disponible en: [www.madrimasd.org/revista/revista25/tribuna/tribuna1.asp](http://www.madrimasd.org/revista/revista25/tribuna/tribuna1.asp)

- 📖 Palop, F., Vicente, J. (1999). Vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva. su potencial para la empresa española. España. COTEC.
- 📖 Pavón J, Hidalgo A. Gestión e innovación. Un enfoque estratégico. Madrid: Pirámide; 1997.
- 📖 Porter, M (1990) La innovación es el elemento clave que explica la competitividad. . Consultado el 27 de marzo de 2009 <http://www.monografias>.
- 📖 Porter, M. (1982) Estrategia Competitiva.
- 📖 Quevedo (2007) Innovación, tecnología y gestión tecnológica. Acimed [Revista en línea] Consultado el 8 de octubre de 2009, [http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol16\\_4\\_07/aci081007.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol16_4_07/aci081007.htm)
- 📖 Quevedo, Rodríguez, V., Desarrollo de la Innovación en Cuba. [video] La Habana: CITMA; Octubre 2007.
- 📖 Rivera, N, D. (2002). Modelo conceptual y herramienta de apoyo para potenciar el control de Gestión en las empresas cubanas. Tesis para optar por el grado de Doctor en Ciencias Técnicas. Universidad de Matanzas. Camilo Cienfuegos. Cuba.
- 📖 Robert, E., Gestión de la Innovación Tecnológica. Madrid: COTEC; 1996.
- 📖 Sáenz, T, W (1997) Reflexiones sobre la ciencia y la innovación tecnológica en Cuba. Interciencia, Consultado el 12 de agosto de 2008, [http://www.interciencia.org/v22\\_04/art02/resumen.html](http://www.interciencia.org/v22_04/art02/resumen.html)
- 📖 Sáenz, T, W. (1995). Conferencia presentada en el III Taller Nacional de Gestión Tecnológica. Las Tunas.
- 📖 Santos, C, A. (2001). Gestión de Competencias. Editorial Academia. La Habana.



- 📖 Senge, P (1998) Creatividad e Innovación en las Organizaciones: Innovación, Definiciones III. Consultado el 27 de marzo de 2009 [www.sildeshare.net](http://www.sildeshare.net)
- 📖 Simeón, E, R. (1997). Intervención en el Acto Central por el Día de la Ciencia Cubana, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. Habana Cuba.
- 📖 Villareal R. Frente al Reto de la Competitividad: Crecimiento con Innovación. Campusoei [Revista en línea] Septiembre – Diciembre. 2002 [Consultado en Septiembre del 2010]; Disponible en: <http://www.campus-oei.org/revistactsi/numero4/index.html>
- 📖 Zamorano, O, J (2005) Manual de Oslo, Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación. Tercera Edición.

## FÁBRICA DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA



**ANEXO No.2- ENCUESTA REALIZADA A LOS DIRIGENTES DE LA UEB  
“ENERGÍA FOTOVOLTAICA.**

**Estimados compañeros:**

La encuesta que se le presenta forma parte del proceso para la obtención del Grado Académico de Master en Dirección de la Lic. Yusnely Iglesias Valle. Se le solicita lea las preguntas detenidamente y responda con la mayor sinceridad, de ella depende el resultado real.

En cada una de las preguntas marque con una X, la que Ud, considera sea la más acertada.

- 1) ¿Se incluye la innovación en la estrategia de la UEB como un factor determinante de la gestión económica?  
Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ No Sé \_\_\_\_\_
- 2) ¿Está implementada la gestión de la innovación como una herramienta para el desarrollo en la UEB?  
Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ No Sé \_\_\_\_\_
- 3) ¿Se tiene en cuenta el criterio y las experiencias de los técnicos y obreros en la actividad de gestión de la innovación en la UEB?  
Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ No Sé \_\_\_\_\_
- 4) ¿Estimula la gerencia la creatividad y la aportación de nuevas ideas?  
Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ No Sé \_\_\_\_\_
- 5) ¿Se conoce el status del patrimonio tecnológico de la UEB con respecto al desarrollo tecnológico mundial y al de sus competidores?  
Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ No Sé \_\_\_\_\_
- 6) ¿Estudia la UEB otras alternativas de mercado para sus producciones y sus materias primas?  
Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ No Sé \_\_\_\_\_

## **ANEXOS**

---

---

7) ¿Se cuenta con un sistema de gestión de la calidad que avale sus producciones?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ No Sé \_\_\_\_\_

8) ¿Gestiona la UEB el conocimiento necesario para su desarrollo de forma adecuada?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ No Sé \_\_\_\_\_

9) ¿Está concebido y/o se cuentan con las condiciones para implementar un sistema de inteligencia empresarial en la UEB?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ No Sé \_\_\_\_\_

**Muchas Gracias.**

**ANEXO No. 3: ENCUESTA REALIZADA A LOS TÉCNICOS, OBREROS Y SERVICIO DE LA UEB “ENERGÍA FOTOVOLTAICA.****Estimados compañeros:**

La encuesta que se le presenta forma parte del proceso para la obtención del Grado Académico de Master en Dirección de la Lic. Yusnely Iglesias Valle. Se le solicita lea las preguntas detenidamente y responda con la mayor sinceridad, de ella depende el resultado real.

En cada una de las preguntas marque con una X, la que Ud, considera sea la más acertada.

1) ¿Se ha introducido en los últimos tiempos en su área nuevas tecnologías?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ No Sé \_\_\_\_\_

2) ¿Conoce usted cuáles son los competidores de la UEB?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ No Sé \_\_\_\_\_

3) ¿Existe en la empresa un inventario de las tecnologías que se emplean en cada producto o servicio?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ No Sé \_\_\_\_\_

4) ¿Reciben capacitación sobre los procesos de innovación en su entidad?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ No Sé \_\_\_\_\_

5) ¿Considera necesario transferir nueva tecnología en la UEB para un mejor posicionamiento en el mercado?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ No Sé \_\_\_\_\_

6) ¿La gestión de la innovación está enfocada hacia el desarrollo económico de la UEB?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ No Sé \_\_\_\_\_

7) ¿La UEB mantiene relaciones con algún centro de investigación?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ No Sé \_\_\_\_\_

8) ¿Utiliza la empresa presupuesto para la gestión de la innovación?

**ANEXOS**

Si \_\_\_\_\_

No \_\_\_\_\_

No Sé \_\_\_\_\_

**Muchas Gracias.**

## ANEXO No.4 RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA ENCUESTA A DIRIGENTES

Aspectos encuestados	Criterio de los encuestados (5)					
	Si	%	No	%	No Sé	%
1-¿Se incluye la innovación en la estrategia de la UEB como un factor determinante de la gestión económica?	2	40	3	60.0		
2- ¿Está implementada la gestión de la innovación como una herramienta para el desarrollo en la UEB?	2	40.0	1	20.0	2	40.0
3- ¿Se tiene en cuenta el criterio y las experiencias de los técnicos y obreros en la actividad de gestión de la innovación en la UEB?	3	60.0	1	20.0	1	20.0
4-¿Estimula la gerencia la creatividad y la aportación de nuevas ideas?	2	40.0	3	60.0		
5- ¿Se conoce el status del patrimonio tecnológico de la UEB con respecto al desarrollo tecnológico mundial y al de sus competidores?	4	80.0	1	20		
6- ¿Estudia la UEB otras alternativas de mercado para sus producciones y sus materias primas?	4	80.0	1	20.0		
7- ¿Se cuenta con un sistema de gestión de la calidad que avale sus producciones?	1	20.0	1	20.0	3	60.0
8-¿Gestiona la UEB el conocimiento necesario para su desarrollo de forma adecuada?	3	60.0			2	40.0
9- ¿Está concebido y/o se cuentan con las condiciones para implementar un sistema de inteligencia empresarial en la UEB?			3	60.0	2	40.0

## ANEXO No.5 RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA ENCUESTA A OBREROS, TÉCNICOS Y SERVICIO

Aspectos encuestados	Criterio de los encuestados(59)					
	Si	%	No	%	No Sé	%
1- ¿Se ha introducido en los últimos tiempos en su área nuevas tecnologías?	42	71.2	17	28.8		
2- ¿Conoce usted cuáles son los competidores de la UEB?			59	100.0		
3-¿Existe en la empresa un inventario de las tecnologías que se emplean en cada producto o servicio?			13	22.0	46	78.0
4- ¿Reciben capacitación sobre los procesos de innovación en su entidad?			37	62.7	22	37.3
5-¿Considera necesario transferir nueva tecnología en la UEB para un mejor posicionamiento en el mercado?	32	54.2	27	45.8		
6- ¿La gestión de la innovación está enfocada hacia el desarrollo económico de la UEB?	25	42.4	34	57.6		
7-¿La UEB mantiene relaciones con algún centro de investigación?			56	94.9	3	5.1
8-¿Utiliza la empresa presupuesto para la gestión de la innovación?	40	67.8	19	32.3		



## ANEXO No.6- ENCUESTA A DIRECTIVOS Y TÉCNICOS.

### Estimados compañeros:

La encuesta que se le presenta forma parte del proceso para la obtención del Grado Académico de Master en Dirección de la Lic. Yusnely Iglesias Valle.

Se le solicita lea las preguntas detenidamente y responda con la mayor sinceridad, de ella depende el resultado real.

1- Existe inventario de las tecnologías.

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ No Sé \_\_\_\_\_

2- La empresa analiza tecnológicamente los productos de los posibles competidores, está al día de la nueva legislación y las nuevas patentes.

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ No Sé \_\_\_\_\_

3- La UEB destina recursos y tiempo para establecer alianzas estratégicas e incrementar y modernizar su capacidad innovadora y su patrimonio tecnológico en función del incremento de su gestión económica.

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ No Sé \_\_\_\_\_

4- Se estudia el posicionamiento tecnológico de los competidores, los nuevos desarrollos tecnológicos que en el mundo se sucede, y se planifican adecuadamente los procesos de transferencia y asimilación de tecnologías.

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ No Sé \_\_\_\_\_

5- Se utiliza eficientemente la capacidad tecnológica instalada en función de la calidad de las producciones y la diversificación de las mismas.

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ No Sé \_\_\_\_\_

6-¿La propiedad intelectual es una herramienta para la protección del patrimonio tecnológico y del conocimiento?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ No Sé \_\_\_\_\_

**Muchas Gracias.**

ANEXO No.7 RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA ENCUESTA  
DIRIGENTES Y TÉCNICOS.

Aspectos encuestados	Criterio de los encuestados(16)					
	Si	%	No	%	No Sé	%
4- Existe inventario de las tecnologías.	3	18.8			13	81.3
5- La empresa analiza tecnológicamente los productos de los posibles competidores, está al día de la nueva legislación y las nuevas patentes.	5	31.3	2	12.5	9	56.3
6- La UEB destina recursos y tiempo para establecer alianzas estratégicas e incrementar y modernizar su capacidad innovadora y su patrimonio tecnológico en función del incremento de su gestión económica.	5	31.3	4	25.0	7	43.3
4- Se estudia el posicionamiento tecnológico de los competidores, los nuevos desarrollos tecnológicos que en el mundo se sucede, y se planifican adecuadamente los procesos de transferencia y asimilación de tecnologías.	8	50.0	4	25.0	4	25.0
5- Se utiliza eficientemente la capacidad tecnológica instalada en función de la calidad de las producciones y la diversificación de las mismas.	5	31.3	11	68.8		
6-¿La propiedad intelectual es una herramienta para la	5	31.3	8	50.0	18.8	

protección del patrimonio tecnológico y del conocimiento?						
--------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--	--

**ANEXO No.8- ENTREVISTA A DIRECTIVOS Y TECNICOS.**

La entrevista que se le presenta forma parte del proceso para la obtención del Grado Académico de Master en Dirección de la Lic. Yusnely Iglesias Valle.

Se le solicita lea las preguntas detenidamente y responda con la mayor sinceridad, de ella depende el resultado real.

- 1- ¿Qué tipo de paneles se producen?
- 2- ¿Por qué no se pueden producir paneles más pequeños y de mayor “potencia”.
- 3- ¿Por qué no se producen mayor cantidad de paneles de diferentes tipos?
- 4- Existen obstáculos que impiden el desarrollo eficiente de la actividad innovadora.

**Muchas Gracias.**

## ANEXO No.9

## Cuestionario de evaluación de la propuesta de plan de acción.



Universidad de Pinar del Río  
GEDELTUR

Usted ha sido seleccionado, por su calificación científico-técnica, sus años de experiencia y los resultados alcanzados en su labor profesional, como experto para evaluar los resultados teóricos de esta investigación, por lo que el autor le pide que ofrezca sus ideas y criterios sobre las bondades, deficiencias e insuficiencias que presenta la propuesta de plan y que proponga que acciones deben ser eliminadas y cuales se deben agregar al plan propuesto para de esta forma contribuir a su aplicación en la práctica empresarial.

## Cuestionario para la evaluación de la propuesta.

1) En la tabla que se presenta a continuación, aparece el plan de acciones que se propone para que usted. evalúe cualitativamente en una de las cuatro categorías (**Alto**; **Medio**; **Bajo**; **Ninguna**), tomando en consideración los siguientes criterios:

- Importancia de la acción dentro de las propuestas.
- Factibilidad de la ejecución. (posibilidades de aportar información para la toma de decisiones en el proceso de gestión de la innovación).
- Adaptabilidad de la acciones a nuevos entornos y circunstancias.

Acciones	Importancia				Factibilidad				Adaptabilidad			
1.- Establecer alianzas estratégicas entre la UEB y centros de I+D,												

universidades, centros de interfase, y otras empresas del sector.												
2.- Establecer fondo de becas para el estudio de especialidades, maestrías y doctorados nacionales o en el extranjero que permita la transferencia de conocimientos y estimule la investigación.												
3.- Crear políticas de reconocimiento y estimulación que incentiven la integración de las áreas funcionales y de los trabajadores al cumplimiento de los objetivos de la UEB												
4.- Controlar sistemáticamente el cumplimiento de las funciones básicas de la innovación en la UEB												
5.- Destinar recursos y tiempo a la gestión de la innovación en la proyección estratégica de la UEB												
6.- Implementar en la UEB las herramientas requeridas que le permitan gestionar adecuadamente la innovación: - Sistema de gestión de la calidad - Sistema de gestión ambiental - Sistema de vigilancia tecnológica - Sistema de propiedad intelectual												

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestión de la innovación tecnológica</li> <li>- Estudio de mercados</li> <li>- Trabajo por proyectos</li> <li>- Plan de generalizaciones que responda a los problemas esenciales de la UEB</li> <li>- Programa de capacitación de sus valores humanos</li> <li>- Estudios de factibilidad de sus proyectos de inversiones</li> <li>- Alianzas estratégicas con el entorno</li> <li>- Uso de tecnologías para producciones más limpias que permitan reducir la generación de residuos y la reutilización de los mismos.</li> </ul>												
7.- Fortalecer y ampliar la intranet como alternativa viable de información y divulgación del conocimiento dentro de la empresa												
8.- Mantener actualizado el inventario tecnológico de la UEB en función de sus productos y sus procesos. Evaluación sistemática e integral del potencial tecnológico de la entidad												
9.- Mantener actualizado el listado de demandas tecnológicas de la UEB												
10.- Contar con estrategias de desarrollo con el objetivo de anticiparse a las necesidades propias del mercado.												
11.- Propiciar el debate y el intercambio de conocimientos entre												



trabajadores y especialistas de las diferentes áreas funcionales con el objetivo de incentivar la creatividad y el espíritu innovador.												
12.- Optimizar el uso de tecnologías.												
13.- Establecer vínculos con el CIGET del CITMA y con la OCPI para el asesoramiento en materia de protección de su patrimonio intelectual e industrial.												

**Leyenda:** A: Alta; M: Media; B: Baja; N: Ninguna

2) ¿Considera usted eliminar alguna tarea de las propuestas en el plan de acción?

Si\_\_\_ No\_\_\_

¿Cuál, o Cuales?

---



---



---



---



---

3) ¿Que otras actividades usted propone que no estén contempladas en el plan propuesto?

---



---



---

## ANEXO No.10

## Cuestionario de autovaloración para la selección de expertos



**Universidad de Pinar del Río**  
**GEDELTUR**

Cómo parte de la investigación sobre el perfeccionamiento del sistema de gestión de la innovación en la UEB “Energía Fotovoltaica” del Combinado de Componentes Electrónicos de Pinar del Río, solicitamos su colaboración, para formar parte del grupo de expertos que validarán la eficiencia del plan de acciones que se propone a tal efecto.

Si está dispuesto/a a ofrecernos su colaboración, le estaremos inmensamente agradecidos y le solicitamos llenar la siguiente planilla con los datos que se solicitan:

- Nombre y Apellidos:
- Grado científico:
- Grado académico:
- Institución en que labora:
- Cargo que ocupa:
- Años de experiencia vinculados a la temática:
- Según su criterio, marque con una x, en orden creciente, el grado de conocimiento que usted tiene sobre la temática.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

- Entre las fuentes que le han posibilitado enriquecer su conocimiento sobre el tema, se someten a consideración algunas de ellas, para que las evalúe en las categorías de: Alto (A), Medio (M) y Bajo (B), colocando una x.

FUENTES DE ARGUMENTACIÓN	GRADO DE INFLUENCIA DE CADA UNA DE LAS FUENTES EN SUS CRITERIOS
--------------------------	-----------------------------------------------------------------

	ALTO (A)	MEDIO (M)	BAJO (B)
1. Investigaciones teóricas y/o experimentales relacionadas con el tema			
2. Experiencia obtenida en la actividad profesional (docencia de pregrado y postgrado recibida y/o impartida o ejercicio empresarial)			
3. Análisis de la literatura especializada y publicaciones de autores nacionales.			
4. Análisis de la literatura especializada y publicaciones de autores extranjeros.			
5. Conocimiento del estado actual de la problemática en el país y en el extranjero.			
6. Intuición			

**ANEXO No. 11.- Resultado del procedimiento de autoevaluación de los expertos.**

E	Kc	Investigaciones teóricas	Experiencia	Literatura nacional	Literatura extranjera	Conocimiento estado actual	Intuición	Ka	K	Clasificación
E 1	1.0	0.3	0.5	0.05	0.05	0.05	0.05	1.00	1.00	Alto
E 2	0.8	0.2	0.5	0.05	0.05	0.05	0	0.85	0.83	Alto
E 3	0.9	0.3	0.5	0.05	0.05	0.05	0	0.80	0.85	Alto
E 4	0.8	0.3	0.4	0.05	0.05	0.05	0.05	0.90	0.85	Alto
E 5	0.6	0.3	0.4	0.05	0.05	0.05	0.05	0.90	0.75	Medio
E 6	0.7	0.3	0.4	0.05	0.05	0.05	0.05	0.90	0.80	Alto
E 7	0.8	0.2	0.5	0.05	0.05	0.05	0.05	0.90	0.85	Alto
E 8	0.9	0.3	0.5	0.05	0.05	0.05	0.05	1.00	0.95	Alto
E 9	0.8	0.3	0.5	0.05	0.05	0.05	0.05	1.00	0.90	Alto
E 10	0.8	0.3	0.4	0	0.05	0.05	0.05	0.85	0.83	Alto
E 11	0.8	0.3	0.4	0.05	0.05	0.05	0.05	0.90	0.85	Alto
E 12	0.8	0.2	0.4	0.05	0.05	0.05	0.05	0.80	0.80	Alto

**Fuente:** Elaboración propia, a partir de la autovaloración de los expertos.

**Leyenda:**

En: Experto n- ésimo.

Kc: Coeficiente de conocimiento, (resultado del producto de la autovaloración del experto, en una escala de 0 a10 por 0,1).

Ka: Coeficiente de argumentación (resultado de la suma de los puntos alcanzados, a partir de la asociación que se establece entre, la categoría seleccionada por el experto y la puntuación que le corresponde en una tabla patrón preestablecida\*, la cual se muestra a continuación).

K: Coeficiente de competencia ( $K = \frac{1}{2} (Kc + Ka)$ ).

Si  $0,8 < K \leq 1$  entonces hay influencia alta de todas las fuentes.

Si  $0,7 \leq K \leq 0,8$  entonces hay influencia media de todas las fuentes.

Si  $0,5 \leq K < 0,7$  entonces hay influencia baja de todas las fuentes.

(Continuación Anexo No. 11.): Tabla de valores preestablecidos

FUENTES DE ARGUMENTACIÓN	GRADO DE INFLUENCIA DE CADA UNA DE LAS FUENTES EN SUS CRITERIOS		
	ALTO (A)	MEDIO (M)	BAJO (B)
2. Investigaciones teóricas y/o experimentales relacionadas con el tema.	0.3	0.2	0.1
2. Experiencia obtenida en la actividad profesional.	0.5	0.4	0.2
3. Análisis de la literatura especializada y publicaciones de autores nacionales.	0.05	0.05	0.05
4. Análisis de la literatura especializada y publicaciones de autores extranjeros.	0.05	0.05	0.05
5. Conocimiento del estado actual de la problemática en el país y en el extranjero.	0.05	0.05	0.05
6. Intuición	0.05	0.05	0.05
TOTAL	1	0.8	0.5

**ANEXO No. 12: Resultados de la aplicación del plan de acción de la comparación por pares.****Frecuencia absoluta**

Pasos	Criterios a evaluar											
	Importancia				Factibilidad				Adaptabilidad			
	A	M	B	Ni	A	M	B	Ni	A	M	B	Ni
P1	12				10	2			7	5		
P2	6	5	1		3	6	3		3	7	2	
P3	8	4			9	3			5	7		
P4	11	1			11	1			9	2	1	
P5	12				5	7			9	2	1	
P6	11	1			8	4			7	4	1	
P7	7	2	2	1	4	4	3	1	2	8	1	1
P8	8	4			6	6			6	6		
P9	7	5			8	4			5	5	1	1

**Fuente:** Elaboración propia.**Leyenda:**

Pn: paso n-ésimo de la propuesta de procedimiento.

A: evaluación de alta.

M: evaluación de media.

B: evaluación de baja.

Ni: evaluación ninguna

**Anexo 12 (continuación):** Frecuencia absoluta acumulada

Pasos	Criterios a evaluar							
	Factibilidad				Adaptabilidad			
	A	M	B	Ni	A	M	B	Ni
P1	10	12	12	12	7	12	12	12
P2	3	9	12	12	3	10	12	12
P3	9	12	12	12	5	12	12	12
P4	11	12	12	12	9	11	12	12
P5	5	12	12	12	9	11	12	12
P6	8	12	12	12	7	11	12	12
P7	4	8	11	12	2	10	11	12
P8	6	12	12	12	6	12	12	12
P9	8	12	12	12	5	10	11	12

**Fuente:** Elaboración propia.

**Leyenda:**

Pn: paso n-ésimo de la propuesta de procedimiento.

A: evaluación de alta.

M: evaluación de media.

B: evaluación de baja.

Ni: evaluación ninguna.

**ANEXO No.13: Resultados de la aplicación de la metodología de la comparación por pares.**

Frecuencia relativa acumulada.

Pasos	Criterios a evaluar									
	Factibilidad					Adaptabilidad				
	A	M	B	Ni	P	A	M	B	Ni	P
P1	0.83	1	1	0	0.94	0.58	1	1	0	0.86
P2	0.25	0.67	1	0	0.64	0.25	0.83	1	0	0.69
P3	0.75	1	1	0	0.92	0.42	1	1	0	0.81
P4	0.67	1	1	0	0.89	0.75	0.92	1	0	0.89
P5	0.42	1	1	0	0.81	0.75	0.92	1	0	0.89
P6	0.67	1	1	0	0.89	0.58	0.92	1	0	0.83
P7	0.33	0.67	0.92	1	0.73	0.17	0.83	0.92	1	0.73
P8	0.50	1	1	0	0.83	0.50	1	1	0	0.83
P9	0.67	1	1	0	0.89	0.42	0.83	0.92	1	0.79

**Fuente:** Elaboración propia.**Leyenda:****P:** promedio de las evaluaciones concedidas en cada paso.



**ANEXO 13 (continuación):** Frecuencia relativa

Pasos	Criterios a evaluar													
	Factibilidad							Adaptabilidad						
	A	M	B	Ni	VT	P	N-P	A	M	B	Ni	VT	P	N-P
<b>P1</b>	0.83	0.17			1	0.94	-0.69	0.58	0.42			1	0.86	-0.60
<b>P2</b>	0.25	0.42	0.33		1	0.64	-0.39	0.25	0.58	0.17	0.17	1.17	0.69	-0.43
<b>P3</b>	0.75	0.25			1	0.92	-0.67	0.42	0.58			1	0.81	-0.55
<b>P4</b>	0.67	0.33			1	0.89	-0.64	0.75	0.17	0.08	0.08	1.08	0.89	-0.63
<b>P5</b>	0.42	0.58			1	0.81	-0.56	0.75	0.17	0.08	0.08	1.08	0.89	-0.63
<b>P6</b>	0.67	0.33			1	0.89	-0.64	0.58	0.34	0.08	0.08	1.08	0.83	-0.57
<b>P7</b>	0.33	0.34	0.25	0.25	1.17	0.73	-0.48	0.17	0.66	0.09	0.09	1.01	0.73	-0.47
<b>P8</b>	0.50	0.50			1	0.83	-0.58	0.50	0.50			1	0.83	-0.57
<b>P9</b>	0.67	0.33			1	0.89	-0.64	0.42	0.41	0.09	0.09	1.01	0.79	-0.53
<b>T</b>					<b>9.17</b>							<b>9.43</b>		

**Fuente:** Elaboración propia.

**Leyenda:**

**VT:** suma de las evaluaciones concedidas en cada paso.

**P:** promedio de las evaluaciones concedidas en cada paso.

**N:** es el cociente de la sumatoria de VT, entre el producto de la cantidad de categorías evaluativas por el número de pasos.

**T:** total

**ANEXO 13 (continuación):** Puntos de corte

Pasos	Criterios a evaluar													
	Factibilidad							Adaptabilidad						
	A	M	B	Ni	VT	P	N-P	A	M	B	Ni	VT	P	N-P
<b>P1</b>	0.7967	0.5675			1	0.94	-0.69	0.7190	0.6628			1	0.86	-0.60
<b>P2</b>	0.5987	0.6628	0.6293		1	0.64	-0.39	0.5987	0.7190	0.5675	0.5675	1.17	0.69	-0.43
<b>P3</b>	0.7734	0.5987			1	0.92	-0.67	0.6628	0.7190			1	0.81	-0.55
<b>P4</b>	0.7486	0.6293			1	0.89	-0.64	0.7734	0.5675	0.5319	0.5319	1.08	0.89	-0.63
<b>P5</b>	0.6628	0.7190			1	0.81	-0.56	0.7734	0.5675	0.5319	0.5319	1.08	0.89	-0.63
<b>P6</b>	0.7486	0.6293			1	0.89	-0.64	0.7190	0.6331	0.5319	0.5319	1.08	0.83	-0.57
<b>P7</b>	0.6293	0.6331	0.7734	0.7734	1.17	0.73	-0.48	0.5675	0.7454	0.5359	0.5359	1.01	0.73	-0.47
<b>P8</b>	0.6915	0.6915			1	0.83	-0.58	0.6915	0.6915			1	0.83	-0.57
<b>P9</b>	0.7486	0.6293			1	0.89	-0.64	0.6628	0.6591	0.5359	0.5359	1.01	0.79	-0.53
<b>T</b>	<b>0.71</b>	<b>0.64</b>	<b>0.16</b>	<b>0.09</b>	<b>9.17</b>			<b>0.69</b>	<b>0.66</b>	<b>0.34</b>	<b>0.34</b>	<b>9.43</b>		

**Fuente:** Elaboración propia.

**Leyenda:**

**PC:** punto de corte. El cociente entre la suma de los valores correspondiente a cada categoría evaluativa entre el total de pasos.

**Nota:** los valores que aparecen en las columnas, de cada uno de las categorías a evaluar (A, M, B), es el resultado de buscar, según los datos de las mismas en la tabla 3.6, el valor de Z en la distribución normal.

**Factibilidad:** alta (0,71)

**Adaptabilidad:** alta (0,69)